Mastercam X5

Was ist neu?

World Class Machining

Was ist neu in Mastercam X5?

Oktober 2010

Verfügen Sie über die neuesten Informationen?

Möglicherweise haben sich seit der Veröffentlichung dieses Dokumentes Informationen geändert oder sind neu hinzugekommen. Die neueste Version dieses Dokumentes wird mit Mastercam installiert oder kann über Ihren Vertriebspartner bezogen werden. Die ReadMe-Datei (`ReadMe.htm`) beinhaltet die neuesten Informationen zu den Features und Verbesserungen in Mastercam.

Mastercam X

Mastercam® X5 WAS IST NEU IN MASTERCAM X5?

Datum: Oktober 2010
Copyright © 2010 InterCAM-Deutschland GmbH – Alle Rechte vorbehalten.
Erstausgabe: Oktober 2010
Software: Mastercam X5

WICHTIG!

LESEN SIE BITTE DIESE ANGABEN UND DIE SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG KOMPLETT DURCH, BEVOR SIE DIESE SOFTWARE VERWENDEN. **SIE MÜSSEN DEN LIZENZBEDINGUNGEN ZUSTIMMEN, BEVOR SIE DIE SOFTWARE EINSETZEN DÜRFEN.**

DURCH DIE FORTGESETZTE NUTZUNG DIESER SOFTWARE BEZEUGEN SIE (ENTWEDER ALS NATÜRLICHE PERSON ODER ALS EINZELNE ENTITÄT) IHRE ABSICHT, SICH AN DIE BEGRIFFE UND BEDINGUNGEN DIESER SOFTWARELIZENZ ZU BINDEN UND SIE ZU AKZEPTIEREN. WENN SIE DIESEN BEGRIFFEN UND BEDINGUNGEN NICHT ZUSTIMMEN, IST DER ZUGRIFF AUF DIESE SOFTWARE ODER DEREN ANDERWEITIGE VERWENDUNG UNTERSAGT. DIESE COMPUTER-SOFTWARE DARF NUR GEMÄSS DEN WEITER UNTEN AUFGEFÜHRTEN BEGRIFFEN UND BEDINGUNGEN VERWENDET WERDEN UND ALLEIN IN VERBINDUNG MIT DEM DAZUGEHÖRIGEN SICHERHEITSMECHANISMUS (AUSSER, SIE SIND IM ABSCHNITT „AUSNAHMEN BEI DEN ANFORDERUNGEN FÜR DEN SICHERHEITSMECHANISMUS“ DIESER BEGRIFFE UND BEDINGUNGEN ANDERWEITIG BESCHRIEBEN), DER WÄHREND DER GESAMTEN VERWENDUNG AN IHREM COMPUTER (ODER, FALLS ZUTREFFEND, IM NETZWERK) ANGEBRACHT SEIN MUSS.

Bitte beachten Sie: Ihr Unternehmen unterliegt möglicherweise weiteren, zusätzlich zu den in dieser Software-Lizenzvereinbarung aufgeführten Einschränkungen und Richtlinien hinsichtlich der Verwendung dieser Software. Wenn Sie Fragen oder Bedenken bezüglich der Existenz derartiger zusätzlicher Einschränkungen oder Richtlinien haben, sollten Sie sich mit Ihrem Vorgesetzten oder Ihrer IT-Abteilung beraten, bevor Sie die Software benutzen.

Lesen Sie diesen Absatz, wenn Sie diese Software über einen Dritten erhalten haben: Wenn Sie diese Software von jemand anderem als einem Vertreter von CNC Software, Inc. erhalten haben, dann sind Sie **nicht** im Besitz einer legalen Softwarelizenz. (Haben Sie diese Software z.B. einfach mit dem Kauf einer Maschine oder einer Software vom vorherigen Besitzer oder über eine Auktion erstanden, dann besitzen Sie **keine** gültige Lizenz.) Sie sollten sich mit CNC Software, Inc. (+1 860 875 5006) in Verbindung setzen, um eine neue und gültige Lizenz zu erhalten. **Die Verwendung dieser Software ohne eine gültige Lizenz ist ungesetzlich, ein Verstoß gegen das Kopierschutzgesetz und kann dazu führen, dass Sie durch Geldstrafen oder Zahlung von Schadenersatz juristisch zur Verantwortung gezogen werden.**

Softwarelizenz

Wenn Sie eine Lizenzgebühr entrichtet haben, gewährt Ihnen CNC Software, Inc. (CNC), ein Unternehmen mit Hauptgeschäftssitz in 671 Old Post

Road, Tolland, Connecticut, 06084 hiermit eine nicht-exklusive, nicht-übertragbare Lizenz (die Lizenz) zur Verwendung dieses Softwareprogramms und der dazugehörigen Dokumentation (und, falls zutreffend, Ihren autorisierten Angestellten die Erlaubnis zur Verwendung zu erteilen) allein entsprechend den Begriffen und Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung. Sie dürfen diese Software allein für interne geschäftliche Zwecke einsetzen und nur in Verbindung mit dem/der begleitenden Hardware- oder Software-Vorrichtung, -Methode, -Schema oder anderen von CNC vorgesehenen sicherheitstechnischen Mitteln, welche dem Anwender den Zugriff auf die Software gestatten und einen unautorisierten Zugriff auf die Software verhindern (der Sicherheitsmechanismus). Dies ist kein Kauf. Sie erstehen keinerlei Rechte bezüglich dieser Software außer denen, die nachfolgend in dieser Lizenzvereinbarung ausdrücklich genannt sind. Sie haben nicht das Recht, diese Software an Dritte zu verkaufen, unterzulizenzieren oder anderweitig zur Verfügung zu stellen, auch nicht dann, wenn Sie die Maschine, die die Software benutzt, verkaufen. Die Software, jegliche Updates dafür (einschließlich jener, die Sie über das Internet herunterladen) und die Dokumentation ist nachstehend kollektiv als die Software bezeichnet und durch diese Lizenz geregelt.

Einschränkungen

Es ist nicht erlaubt, die Software ohne einen von CNC oder deren Vertriebspartner gelieferten Sicherheitsmechanismus zu verwenden. Wenn CNC oder ein von CNC autorisierter Vertreter Sie mit einem Einzelplatz-Sicherheitsmechanismus ausstatten, darf das Programm nur (und nur in Form ausführbaren Codes) auf einem einzelnen Computer verwendet werden, an dem der Sicherheitsmechanismus physisch angebracht ist. In dem Fall, dass CNC oder ein von CNC autorisierter Vertreter Sie mit einem Sicherheitsmechanismus für mehrere Anwender zur Verwendung über ein internes Netzwerk (einem “Netzwerk-Sicherheitsmechanismus”) ausrüsten, kann die Software folgendermaßen eingesetzt werden: (a) nur in Form ausführbaren Codes; (b) nur auf Computern, die an das interne Netzwerk angeschlossen sind, an dem der Netzwerk-Sicherheitsmechanismus angebracht ist; und (c) nur von der Anzahl der Benutzer und über die Anzahl der Computer, für die Lizenzen erworben wurden und darüberhinaus durch den Netzwerk-Sicherheitsmechanismus erlaubt sind. Sie dürfen die Software physikalisch von einem Computer, der mit einem Einzelplatz-Sicherheitsmechanismus ausgestattet ist, nur dann auf einen anderen übertragen, wenn der Sicherheitsmechanismus im Transfer enthalten ist und auf dem neuen Computer installiert wird.

Sie dürfen nicht: (a) die Software kopieren (außer wie unten dafür vorgesehen), adaptieren, modifizieren; (b) ein Derivat der Software oder irgendeinen Teil davon veröffentlichen, vorführen, freigeben oder erstellen; (c) den Quellcode der Software aus dem ausführbaren Code der Software dekompilieren oder übersetzen, disassemblieren oder durch Reverse-Engineering oder auf andere Weise erzeugen oder zu erzeugen versuchen; (d) Eigentumsanmerkungen, -etiketten oder -kennzeichen von der Software entfernen; (e) die gesamte oder irgendeinen Teil der Software an/auf irgendeine Person oder Entität ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von CNC verkaufen, vermieten, verleasen, verteilen oder auf andere Weise

übertragen; (f) die Software verwenden, um sie einem Dienstleister, Zeitarbeiter oder irgendeiner anderer dritten Person bereitzustellen; oder (g) Ihre Software-Rechte laut der Software-Lizenzvereinbarung oder alle damit verbundenen Rechte oder Pflichten aus irgendeinem Grund ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von CNC unterlizenzieren, zuweisen, übertragen oder auf andere Weise transferieren. Sie dürfen die Funktion des Sicherheitsmechanismus auf keine denkbare Weise überlisten, umgehen, modifizieren, zurückentwickeln (reverse engineering), disassemblieren, unbrauchbar machen, ändern, erweitern oder replizieren. Jeder derartige Versuch resultiert in einer automatischen Beendigung dieser Lizenz ohne alle anderen gesetzlichen Rechte und Rechtsmittel von CNC zu berühren.

Kopierbeschränkungen

Sie dürfen eine (1) Kopie der Software für Sicherungs- oder Archivierungszwecke anfertigen, wenn dafür gesorgt ist, dass alle Eigentumsvermerke von CNC eine solche Kopie übertragen werden.

Nicht-Übertragbarkeit

Sie dürfen die Software oder diese Software-Lizenzvereinbarung oder irgendwelche Rechte oder Pflichten, die damit zusammen hängen, nicht übertragen oder zuweisen. Jeder derartige Versuch beendet automatisch diese Lizenz. Diese Beendigung berührt nicht alle anderen gesetzlichen Rechte und Rechtsmittel von CNC.

Urheberrechte

Diese Software ist Eigentum von CNC und beinhaltet Urheberrechte von CNC. Alle damit in Verbindung gebrachten Urheberrechte wie weltweite Patente, Warenzeichen, Copyright und Handelsgeheimnisrechte sind ohne Einschränkung CNC vorbehalten. CNC behält sich alle Rechte, Besitzrechte, Interessen und Copyrights an der Software vor, ungeachtet der Form oder des Mediums in oder auf welcher oder welchem das Original oder andere Kopien später existieren könnten. Diese Software-Lizenzvereinbarung setzt nicht den Verkauf der Software in Kraft. Es wird kein Besitz- oder Urheberrecht bezüglich dieser Software hierdurch auf Sie übertragen. Sie bestätigen, dass die Software einen einzigartigen, vertraulich zu behandelnden Wertbesitz von CNC darstellt, und CNC das Recht hat, alle direkten und legalen Entschädigungen zu verlangen, die eventuell dafür verfügbar sind, wenn eine Verletzung oder eine drohende Verletzung dieser Software-Lizenzvereinbarung vorliegt, einschließlich und ohne Einschränkung gerichtlicher Entlastung. Unerlaubtes Kopieren der Software oder ein Unterlassen der Einwilligung zu den oben beschriebenen Einschränkungen, führt zu automatischer Beendigung dieser Lizenz und dieser Software-Lizenzvereinbarung ohne alle anderen gesetzlichen Rechte und Rechtsmittel von CNC zu berühren.

Vertraulichkeit

Sie erkennen an, dass die Software geschützte Handelsgeheimnisse von CNC beinhaltet und stimmen hiermit zu, die Vertraulichkeit der Software zu bewahren, indem Sie mindestens das gleiche Maß an Vorsicht walten lassen, die Sie anwenden, um die Vertraulichkeit Ihrer eigenen vertraulichsten Daten zu wahren. Sie stimmen zu, die Begriffe und Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung den bei Ihnen angestellten Personen, die mit der Software in Berührung kommen, angemessen zu vermitteln und versuchen, sich deren Befolgung der Begriffe und Bedingungen zu versichern, einschließlich und ohne Einschränkung nicht wissentlich solchen

Personen die Erlaubnis zur Verwendung jeglicher Teile der Software zum Zwecke der Herleitung des Quellcodes der Software oder des Umgehens des Sicherheitsmechanismus zu erteilen.

Einhalten der Pflichten

Sollten Sie gewahr werden, dass irgendeine Person oder Entität, die bei Ihnen angestellt ist oder sich unter Ihrer Kontrolle befindet, die Software in einer Weise verwendet, die nicht durch diese Software-Lizenzvereinbarung erlaubt ist, unternehmen Sie unverzüglich alle nötigen Schritte, eine solche unerlaubte Verwendung dieser Software zu unterbinden. Sie melden CNC schriftlich jede unerlaubte Verwendung der Software, die Sie gewahr werden.

Eingeschränkte Garantien

CNC GARANTIERT FÜR EINEN ZEITRAUM VON DREISSIG (30) TAGEN NACH DEM ERWERB, DASS DAS MEDIUM, AUF DEM DIE SOFTWARE AUSGELIEFERT WIRD, FREI VON MATERIAL- ODER BEHANDLUNGS-FEHLERN IST. DIE VORHER GENANNTE EINGESCHRÄNKTE GARANTIE SCHLIESST DEFEKTE AUS, DIE DURCH EINEN UNFALL, NACHLÄSSIG-KEIT, ZWECKENTFREMDUNG, STROMAUSFALL UND ANDERE ALS DIE ÜBLICHE UND ERLAUBTE VERWENDUNG ENTSTEHEN. MIT AUSNAHME DER VORHER GENANNTEN EINGESCHRÄNKTEN GARANTIE WIRD DIE SOFTWARE SO, WIE SIE IST, AUSGELIEFERT. DIESE EINGE-SCHRÄNKTE GARANTIE IST DIE EINZIGE GARANTIE, DIE CNC BEZÜGLICH DER SOFTWARE LEISTET. IM MAXIMALEN DURCH DAS GESETZ ZUGELASSENEN UMFANG LEHNT CNC ALLE ANDEREN GARAN-TIEN JEGLICHER ART AB, ENTWEDER AUSDRÜCKLICH ODER INBE-GRIFFEN, EINSCHLIESSLICH, OHNE EINSCHRÄNKUNG, IMPLIZIERTER GARANTIEN DER ALLGEMEINEN GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN EINZELNEN ZWECK. CNC IST NICHT VERPFLICHTET, IRGENDWELCHE UPDATES FÜR DIE SOFTWARE ZU LIEFERN.

Einziges und alleiniges Mittel bei Nichteinhaltung der Garantie: IHR EINZIGES MITTEL UND CNC'S EINZIGE DIESBEZÜGLICHE PFLICHT IST, ALS CNC'S EINZIGE MÖGLICHKEIT, DER AUSTAUSCH DES DEFEKTEN MEDIUMS ODER DIE ERSTATTUNG DES KAUFPREISES FÜR DIE SOFT-WARE. CNC UNTERLIEGT KEINER WEITEREN VERPFLICHTUNG AUS ODER IN BEZUG AUF DIESE/R LIZENZ ODER IHRER VERWENDUNG DER SOFTWARE. JEGLICHE VERWENDUNG DER SOFTWARE GESCHIEHT AUF EIGENE GEFAHR.

Hinweis zur Dokumentation: CNC unternimmt jegliche Anstrengung, um sicherzustellen, dass die Dokumentation für die Software genau und aktuell ist, kann jedoch nicht dafür garantieren, dass die Dokumentation zu jeder Zeit die neuste Ausführung und Funktionalität der Software repräsentiert. Der Inhalt jeglicher Dokumentation für die Software in elektronischer oder gedruckter Form ist nur für informierende Zwecke vorgesehen. Der Inhalt der Dokumentation kann sich ändern, ohne dass Sie davon unterrichtet werden. **CNC lehnt ausdrücklich jegliche Garantie oder Darstellung ab, dass die Dokumentation die genaue und/oder aktuelle Ausführung der Software widergibt.**

Ausschluss von Folgeschäden und Beschränkung der Haftung

IN KEINEM FALL KANN CNC ODER SEINE ANGESTELLTEN, ANTEILSEIGNER, DISTRIBUTOREN ODER AUTORISIERTEN VERTRETER VON IHNEN FÜR IRGENDWELCHE INDIREKTEN, ZUFÄLLIGEN ODER FOLGESCHÄDEN VERANTWORTLICH GEMACHT WERDEN, DIE AUS ODER IN VERBINDUNG MIT DIESER SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG ODER DER VERWENDUNG DER SOFTWARE ENTSTEHEN, SELBST WENN CNC AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. OHNE DIE VORHERGEHEND GENANNTEN EINZUSCHRÄNKEN GEHÖREN ZU DEN FOLGESCHÄDEN OHNE EINSCHRÄNKUNG SPEZIELLE SCHÄDEN, STRAFZUSCHLÄGE ZUM SCHADENSERSATZ ODER BEISPIELHAFTE SCHÄDEN BEI GESCHÄFTLICHEM VERLUST, EINKOMMENSVERLUST, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG ODER DEM VERLUST VON GESCHÄFTLICHEN DATEN SOWIE DER VERLUST ODER DIE BESCHÄDIGUNG JEGLICHER PRODUKTE, MIT DENEN DIE SOFTWARE IN VERBINDUNG KOMMT. DIE WIRKSAMKEIT DIESER ERKLÄRUNG IST UNANTASTBAR, AUCH DANN, WENN IHR EINZIGES UND ALLEINIGES MITTEL SEINEN WESENTLICHEN ZWECK VERFEHLT.

DIE OBEN GENANNTEN ERKLÄRUNGEN UND EINSCHRÄNKUNGEN SIND UNABHÄNGIG VON JEGLICHEN ANSPRÜCHEN, DIE SICH AUS VERTRÄGEN, GARANTIEN, SCHÄDEN, KLAREN VERPFLICHTUNGEN ODER ANDERWEITIG ERGEBEN, ANWENDBAR.

CNC'S GESAMTE VERPFLICHTUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG SEINER PFLICHTEN GEMÄSS DIESER SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG ODER SONSTIGEM ÜBERSTEIGT NICHT DEN WERT DER LIZENZGEBÜHR, DIE VON IHNEN FÜR DIE SOFTWARE ENTRICHTET WURDE. EINIGE GERICHTSBARKEITEN ERLAUBEN NICHT DEN AUSSCHLUSS ODER DIE EINSCHRÄNKUNG INBEGRIFFENER GARANTIEN ODER DER VERPFLICHTUNG ZUR HAFTUNG FÜR NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN, SO DASS DIE OBEN GENANNTEN EINSCHRÄNKUNGEN ODER AUSSCHLÜSSE FÜR SIE EVENTUELL NICHT GELTEN.

Entschädigung

Sie verpflichten sich, CNC, deren Verantwortliche, Vorstand, Mitarbeiter, autorisierte Vertreter und Vertriebspartner (die versicherten Parteien) bei und vor Verlusten, Zahlungen, Ansprüchen, Handlungen, Klagen, Verfahren, Urteilen, Beurteilungen, Schäden, Haftungen, Kosten und Auslagen zu entschädigen und schadlos zu halten, einschließlich und ohne Einschränkung angemessener Anwaltsgebühren (zusammen Verluste), die sich aus dem Bruch dieser Software-Lizenzvereinbarung durch Sie oder Ihre Mitarbeiter, autorisierte Vertreter, Vertriebspartner, Händler oder Unterhändler ergeben oder damit verbunden sind und den versicherten Parteien sämtliche daraus entstehenden rechtlichen, Verwaltungs- und sonstige Gebühren, Kosten und Aufwendungen für damit verbundene Ermittlungen, Umstände oder Abwendung derartiger Verluste zu erstatten.

Preise für Schulversionen

Wurde diese Software als Schulversion erstanden, darf sie von niemandem einschließlich Ihnen verwendet werden, um irgendwelche computerunterstütze Konstruktion, Zeichnung oder Fertigung oder Schulungsaktivitäten durchzuführen, die unmittelbar oder indirekt zu finanziellen Einkünften

führen, die irgendeine andere einzelne Person oder Entität begünstigen, als die Schule, die diese Software ursprünglich erhalten hat.

Beendigung

Diese Software-Lizenzvereinbarung ist gültig bis zu ihrer Aufhebung. Sie können diese Software-Lizenzvereinbarung jederzeit aufheben, indem Sie alle Kopien der Software, die unter Ihrer Kontrolle stehen, und den Sicherheitsmechanismus an CNC zurückgeben. CNC kann diese Software-Lizenzvereinbarung aufheben, wenn CNC nach eigenem Ermessen zu der Auffassung gelangt, dass Sie gegen die Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung verstoßen haben. Gleichzeitig mit der Aufhebung dieser Software-Lizenzvereinbarung aus welchen Gründen auch immer erklären Sie sich damit einverstanden, unverzüglich alle Kopien der Software und den Sicherheitsmechanismus an CNC zurückzusenden, und CNC schriftlich zu bestätigen, dass alle Ihnen bekannten Kopien einschließlich Sicherheitskopien, zurückgesendet wurden. Alle Bedingungen, die sich auf die Vertraulichkeit, Eigentumsrechte, Entschädigung und Nichtveröffentlichung beziehen, bleiben nach Aufhebung der Software-Lizenzvereinbarung weiterhin bestehen. **Sie dürfen diese Software nicht auf den Käufer irgendwelcher Ausrüstung übertragen, auf welcher die Software ansässig sein könnte. Sie dürfen diese Software nicht über eine Geschäftsauflösung, einen Konkurs, eine Auktion, eine Schließung Ihres Unternehmens oder irgendeine andere Methode, an der kein autorisierter Mastercam-Händler beteiligt ist, übertragen. Diese Lizenz ist allein auf Sie ausgestellt.** Für den Fall, dass Sie die Bedingungen in diesem Abschnitt verletzen, ist CNC dazu berechtigt, eine vertraglich festgelegte Entschädigung in Höhe von fünfzehntausend Dollar ($15.000) zuzüglich entstandener Anwaltsgebühren und Gerichtskosten zu verlangen.

Allgemeines

Diese Software-Lizenzvereinbarung wird ausgelegt, interpretiert und geregelt nach den Gesetzen das Staates Connecticut, ohne Rücksicht auf Konflikte mit gesetzlichen Vorschriften. Die einzige und alleinige Gerichtsbarkeit und der Gerichtsstand für alle Rechtsstreitigkeiten, die bezüglich dieser Software-Lizenzvereinbarung oder deren Inhalt entstehen, liegt im dafür zuständigen Staat oder Bundesgerichtshof, der sich in Hartford, Connecticut befindet. Sie unterwerfen sich hiermit der persönlichen Rechtsprechung des Bundesbezirksgerichtes für den Bezirk Connecticut und dem obersten Gerichtshof des Staates Connecticut. Diese Software-Lizenzvereinbarung konstituiert die gesamte Vereinbarung zwischen Ihnen und CNC in Bezug auf deren Inhalt. Jeder Verzicht oder jede Modifikation dieser Software-Lizenzvereinbarung ist nur in schriftlicher Form und von beiden Parteien unterzeichnet gültig. Wird ein Teil dieser Vereinbarung durch ein Gericht oder einen zuständigen Gerichtsstand für ungültig oder nicht erzwingbar erklärt, dann wird der übrige Bestandteil dieser Vereinbarung so interpretiert, dass er sich angemessen auf die Absichten der Parteien auswirkt.

Anwaltsgebühren

Falls es für CNC erforderlich sein sollte, seine Rechte unter dieser Lizenzvereinbarung gerichtlich zu erzwingen und eine Entscheidung oder Regelung zu seinen Gunsten zu erreichen, sind Sie gegenüber CNC verpflichtet, die durch Ermittlung und strafrechtlicher Verfolgung seiner Ansprüche angefallenen Anwaltsgebühren zu tragen.

Durch die US-Regierung eingeschränkte Rechte

Die hierunter angebotene Software ist ein kommerzieller Gegenstand nach 48 C.F.R. 2.101, bestehend aus kommerzieller Computersoftware und kommerzieller Computersoftware-Dokumentation nach 48 C.F.R. 12.212. Im Einklang mit 48 C.F.R. 12.212 und 48 C.F.R. 227.7202-1 bis 227.7202-4 wird die Software, die durch die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Vertretungen und/oder deren Vermittlungen zugänglich gemacht wird, nur mit den Rechten ausgeliefert, die in dieser Vereinbarung bekannt gemacht werden. Die Nutzung, Vervielfältigung oder Veröffentlichung durch die Regierung ist Gegenstand der Beschränkungen wie in Unterparagraph (c)(1) und (2) der Klausel des Rechts für kommerzielle Computersoftwarebeschränkung unter 48 C.F.R. 52.227-19, Berichtigungen dazu oder jeglichen Nachfolgebestimmungen hiervon festgelegt.

Exportbeschränkungen

Sie garantieren, dass Sie ohne eine vorher von CNC und gegebenenfalls der Exportbehörde des US-Handelsministeriums oder anderer relevanter Behörden der US-Regierung erteilte schriftliche Erlaubnis die Software nicht direkt oder indirekt aus den Vereinigten Staaten in (i) irgendein Land exportieren oder reexportieren, in welches der Export durch die Exportverwaltungsbestimmungen des US-Handelsministerium beschränkt ist; (ii) irgendein Land exportieren oder reexportieren, das Gegenstand von Sanktionen ist, die durch das Büro für die Verwaltung ausländischen Vermögens des US-Finanzministerium geregelt werden; oder (iii) in andere Länder exportieren oder reexportieren, in die der Export durch irgendeine andere US-Regierungsbehörde eingeschränkt ist. Sie sind zusätzlich damit einverstanden, dass Sie für die Befolgung aller Importgesetze und Verordnungen des Bestimmungslandes für einen zugelassenen Export oder Reexport und für alle anderen Importbedingungen bezüglich eines erlaubten Exports oder Reexports allein verantwortlich sind.

Ausnahmen bei den Anforderungen für den Sicherheitsmechanismus

Die Programme Mastercam Design LT und Mastercam Demo/Home Learning Edition samt zugehöriger Dokumentation von CNC Software, Inc. erfordern keine Benutzung von Sicherheitsmechanismen und die Vorschriften in dieser Software-Lizenzvereinbarung bezüglich der Sicherheitsmechanismen gelten nicht für die Verwendung dieser Programme und Dokumentation, vorausgesetzt jedoch, dass solche Vorschriften für die Verwendung jeder anderen hier angebotenen Software gelten.

Fortbestand

Alle Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung bezogen auf Vertraulichkeit, Nichtveröffentlichung, CNC-eigene Rechte, Verzichtserklärungen und Haftungsgrenzen oder Entschädigung durch den Kunden bleiben auch nach Beendigung dieser Lizenz bestehen.

Rechtevorbehalt

Alle nicht ausdrücklich erteilten Rechte sind CNC vorbehalten.

Warenzeichen

Mastercam ist ein eingetragenes Warenzeichen von CNC Software, Inc.

Windows, Windows XP und Windows Vista sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Mastercam Verify wurde gemeinsam mit der Firma MachineWorks Ltd. ent-wickelt. Mastercam Backplot beinhaltet kopierrechtlich geschütztes, geistiges Eigentum von NWD. SolidWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von DS SolidWorks Corporation. Mastercam Art verwendet die Wild Magic Geometric Libraries, die kopier-

rechtlich geschütztes, geistiges Eigentum von Geometric Tools, LLC sind. Die Wild Magic Geometric Libraries sind unter der GNU Lesser General Public License lizenziert, die unter www.gnu.org und auf dem Mastercam-Installationsmedium einsehbar ist.

Gedruckt in Deutschland.

Das Buch wurde auf Recyclingpapier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 1
- Bevor Sie beginnen... 2
- Wenn Sie weitere Hilfe benötigen 2
- Weitere Dokumentation 3

Allgemeine System-Erweiterungen 7
- Änderung des Installationsverzeichnisses 7
- Neue Mastercam-Dateienduungen 7
- Separate Installation für Mastercam Art 8
- Verbesserungen bei "Dynamischen Ebenen" 8
- *Tutorial: So erzeugen Sie anhand der Funktion "Dynamische Ebene" eine neue Ansicht* 9
- Drehfeld-Steuerelemente 13
- Neue visuelle Hinweise 13
- Größenänderung von Dialogfeldern 14
- Symbolleistenhervorhebung 14
- Geänderte Voreinstellung beim Importieren von Solids 14
- Aktualisierungen bei Datei-Import-/Exportformaten 15

Erweiterungen in Design 17
- Zuweisen von Farben zu Solidfaces 17
- *Tutorial: So stellen Sie Farben für Solidfaces und -features ein* 17
- Solidmuster 22
- *Tutorial: So erzeugen Sie kreisförmige Solidmuster* 22
- Tools zur Solid- und Flächenanalyse 26
- *Tutorial: So analysieren Sie Entformungswinkel und Krümmung des Teils* 26

- Nichtmodale Solid-Dialogfelder 31
- Schnelle Eingabe von Kreis-/Bogendurchmessern 31
- *Tutorial: So erzeugen Sie einen Kreis aufgrund einer Gewindegröße* 31
- Verbesserte Lochkreiserzeugung 34

Allgemeine Erweiterungen in Fräsen 37

- Neues WZ-Bibliothek-Format 37
- Werkzeug-Baugruppen 37
- Iscar HEM-Unterstützung 38
- Mastercam Maschinensimulation 40
- *Tutorial: So verwenden Sie die Maschinensimulation* 40
- Deselektieren von Punkten in der Bohrpunktauswahl 45
- Verbesserungen beim Einstellblatt/ActiveReports 46
- Voreinstellung für das Sperren von Vorschüben 49
- Steuerungen für Versatz- und Profiltoleranz verschoben 49

Erweiterungen in Fräsen Level 1 51

- Neue 2D-HSC-Werkzeugwege 51
- *Tutorial: So erzeugen Sie dynamische Fräs- und Kernschrupp-werkzeugwege* 52
- *Tutorial: So erstellen Sie einen dynamischen Kontur-Werkzeugweg* 60
- Inselplanen in 2D-HSC-Werkzeugwegen 66
- Verbesserungen beim Kreisfräsen 67
- Erweiterungen bei der Werkzeugweg-Transformation 69
- FBM-Fräsen 77
- FBM-Bohren 80

Erweiterungen in Fräsen Level 3 85

- Neue 3D-HSC-Werkzeugwege 85
- Solidketten-Unterstützung in Mehrachsen-Werkzeugwegen 91
- Neue Mehrachsen-Werkzeugwege 92

- Verbesserte Mehrachsenwerkzeugweg-Benutzeroberfläche 94
- *Tutorial: So erzeugen Sie einen Mehrachsen-Werkzeugweg* 94

Erweiterungen in Router 107

- Blockbohr-Unterstützung in FBM-Bohren 107
- Importieren von Solids in die Werkzeugwegverschachtelung 108

Erweiterungen in Drehen 109

- Neuer Einstechdrehwerkzeugweg 109
- *Tutorial: So erzeugen Sie Einstechdrehwerkzeugwege* 109
- Rohteilauswurf-Option für Spannfutter-Zusatzoperationen 119
- Erweiterungen beim Abstech-Werkzeugweg 119
- Verbesserungen beim Schruppwerkzeugweg 121
- Eintauch-Parameter – Vorderer Freiwinkel 122
- Erweiterungen beim Werkzeugversatz 123
- Verbesserungen beim Bohrstangenhalter 125
- Drehprofil-Erweiterungen 126

Erweiterungen in Drahten 129

- Neues Leistungsbibliothek-Format 129

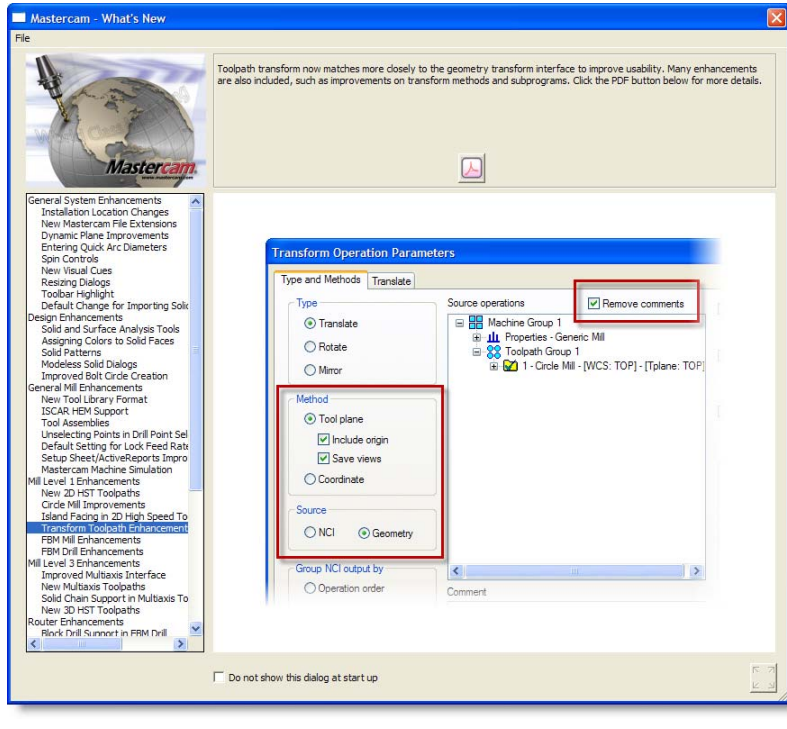
Erweiterungen in ART 133

- Neue Art-Werkzeugwege 133
- Export in 256-Farben-Graustufenbilder 133

Einleitung

Willkommen zu Mastercam X5! Mastercam X5 wartet mit einer Reihe neuer CAD/CAM-Funktionen auf, die darauf ausgerichtet sind, Geschwindigkeit und Effizienz Ihrer Arbeit zu steigern. Wir sind sicher, dass Sie durch das profitieren werden, was Mastercam Ihnen und Ihrer Firma zu bieten hat.

Einige der neuen und exzellenten Funktionen von Mastercam X5 können über das Dialogfeld "Mastercam – What's New" aufgerufen werden, das beim ersten Start von Mastercam X5 erscheint. Durch Mausklicks auf die Themen auf der linken Seite des Dialogfelds können Sie Beispiele der neuen Features/Funktionen aufrufen, Videos anschauen und die Grundlagen zu allem erlernen, was Mastercam X5 zu bieten hat. Sie können jederzeit in dieses Dialogfeld zurückkehren, indem Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Hilfe**, **Was ist Neu PDF...** klicken.



Hinweis: Einige Optionen, die im Dialogfeld "Mastercam – What's New" angezeigt werden, stehen nur dann zur Verfügung, wenn auf Ihrem Mastercam-SIM bestimmte Produkte aktiviert sind

Bevor Sie beginnen...

Was ist neu in Mastercam X5? fasst die neuen Funktionen aller Mastercam Produktlevel zusammen. Die Kapitelüberschriften beziehen sich auf das Mastercam-Produkt, das die entsprechenden Funktionen besitzt. Im Kapitel "Erweiterungen in Fräsen Level 1" werden beispielsweise neue Funktionalitäten angesprochen, die Sie in Mastercam X5 Fräsen Level 1 oder höher aufrufen können.

Voraussetzungen für die Arbeit mit diesem Übungshandbuch

Viele Kapitel in diesem Buch enthalten kurze Übungen zu neuen Mastercam X5-Funktionen. Um diese Übungen abschließen zu können, sollten folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Sie müssen im Umgang mit dem Betriebssystem Windows® vertraut sein.
- Ihre Mastercam X5-Produkte müssen installiert sein. Es befinden sich alle Übungsdateien im Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` Ihrer Mastercam Installation. Auf 32-Bit-Windows-Systemen werden diese Dateien im Verzeichnis `C:\Programme\mcamx5` gespeichert; 64-Bit-Windows-Systeme verwenden das Verzeichnis `C:\Programme (x86)\mcamx5`.
- Starten Sie Mastercam mit der gewünschten Methode:
  - Klicken Sie doppelt auf das Desktop-Symbol von Mastercam.

  Oder:

  - Rufen Sie Mastercam über das Startmenü von Windows auf.

Wenn Sie weitere Hilfe benötigen

Hilfe zu Mastercam ist auf mehrere Arten verfügbar:

- *Mastercam Online-Hilfe* – Rufen Sie die Online-Hilfe von Mastercam auf, indem Sie in der Menüleiste auf **Hilfe**, **Inhalt** klicken oder die Tastenkombination **[Alt+H]** drücken. Die meisten Dialogfelder und Optionsleisten verfügen außerdem über eine Hilfeschaltfläche , über die das Hilfethema zum Kontext direkt angezeigt wird.
- *Hilfe im Internet* – Sie können im Web-Forum von Mastercam unter www.forum.mastercam.de nach Informationen suchen oder Fragen stellen. Eine Fülle von Informationen einschließlich vieler Videos finden Sie auch unter www.mastercam.de, www.mastercam.com und www.mastercamedu.com.
- *Mastercam-Vertriebspartner* – Ihr örtlicher Mastercam-Vertriebspartner kann Ihnen bei den meisten Fragen zu Mastercam behilflich sein.

- *Technischer Support* – Der Technische Support der InterCAM-Deutschland GmbH ist von Montag bis Freitag in der Zeit von 08:00 Uhr - 17:00 Uhr (MEZ) erreichbar.
- *Fragen zur Dokumentation* – Wenden Sie sich bei Fragen zu diesem Handbuch oder anderen Mastercam-Dokumentationen an die Abteilung *Technische Dokumentation*: E-Mail an td@mastercam.de.

Weitere Dokumentation

Weitere Informationen zum Arbeiten mit Mastercam sind in den folgenden Dokumenten im Verzeichnis `\Documentation` Ihrer Mastercam-Installation verfügbar:

- *Mastercam X5 Installationsanleitung*
- *Mastercam X5 Administratorhandbuch*
- *Mastercam X5 Kurzanleitung*
- *Mastercam X5 Referenzhandbuch*
- *Mastercam X5 Anleitung für den Umstieg*
- *Mastercam X5 Schnellreferenzkarte*
- *Mastercam X5 Drahten – Erste Schritte*
- *Version 9 zu X – Gegenüberstellung der Funktionen*
- *Mastercam X5 NCI & Parameter Reference (englisch)*
- *Mastercam X5 Post Debugger User´s Guide (englisch)*

Mastercam Kundenrückmeldungsprogramm

Das Mastercam Kundenrückmeldungsprogramm ist ein optionales Tool für ein Datenfeedback. Die Teilnahme an diesem Programm ist komplett freiwillig. Wenn Sie diese Funktion aktivieren, läuft sie bei jeder Mastercam-Sitzung im Hintergrund und sammelt und versendet automatisch Nutzungsinformationen an CNC Software, Inc. (CNC).

Diese Daten werden nur zu Qualitäts- und Produktverbesserungszwecken verwendet. Sie helfen dabei, CNC eine Vorstellung davon zu geben, wie hoch der jeweilige Wert bestimmter Funktionen in dessen Produkten ist. Sie enthalten weder Daten über das Benutzermodell, noch irgendwelche Informationen, die für eine Wiederherstellung von Modellen verwendet werden könnten. Dieses Programm wird und kann keine Daten für Zwecke der Datenrekonstruktion (reverse engineering) sammeln.

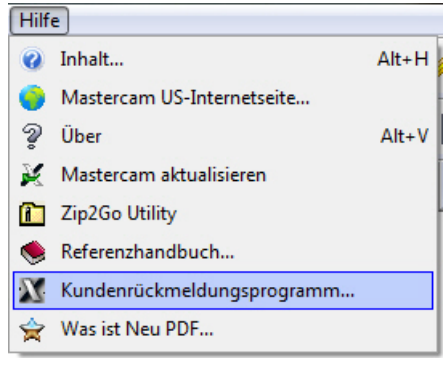
> *Hinweis: Das Kundenrückmeldungsprogramm von Mastercam sammelt ausschließlich Daten, die sich auf Mastercam beziehen. Es werden weder sensible oder persönliche noch sonstige private Daten gesammelt.*

Das Programm ist standardmäßig deaktiviert. Sie müssen die Teilnahme-Option (Ja, ich möchte...) im Dialogfeld "Mastercam Feedback Programm" markieren, wenn Sie an dem Rückmeldungsprogramm teilnehmen möchten.

Mastercam Feedback Programm
Wir möchten Sie einladen, am Mastercam Feedback Programm teilzunehmen.
Um ein noch besseres Verständnis über Ihre Arbeitsweise zu erlangen, möchten wir gern erfahren welche Funktionen Sie im täglichen Umgang mit Mastercam nutzen. Diesen Informationen helfen uns zukünftige Versionen von Mastercam noch besser und einfacher für Sie zu gestalten. Die gesendeten Informationen enthalten keine persönlichen Daten, es wird lediglich die Nutzung der Funktionen aufgezeichnet.
Möchten Sie am Mastercam Feedback Programm teilnehmen?
Ja, ich möchte am Mastercam Feedback Programm teilnehmen.
Nein, ich möchte nicht am Mastercam Feedback Programm teilnehmen.
Sie haben im Menü Hilfe unter "Mastercam Feedback Programm" jederzeit die Möglichkeit Ihre aktuelle Einstellung zu ändern.
Um am Mastercam Feedback Programm teilzunehmen ist lediglich ein Internetzugang nötig.
Wir bedanken uns vorab schon einmal für Ihre Unterstützung.
Folgen Sie diesem Link, um mehr Mastercam Feedback Programm zu

Dieses Dialogfeld erscheint nach dem ersten Start von Mastercam nach der Installation. Für eine Teilnahme wählen Sie die Option “Ja,...” und klicken auf **OK**.

Dieser Status kann jederzeit geändert werden. Wählen Sie im Menü **Hilfe** den Eintrag **Kundenrückmeldungsprogramm**, wenn Sie Ihre Teilnahme-Einstellungen ändern möchten.



Mastercam sammelt die folgenden Datentypen:

- Die "Mastercam build number" (Erstellungsnummer)
- Ihre SIM-Nummer

- Die Bezeichnung der aufgerufenen Funktion und wie auf sie zugegriffen wurde (Symbolleistenschaltfläche, Kurzbefehltasten/Tastenkürzel, Menü)

CNC Software kombiniert die von die Teilnehmern des Mastercam-Kunden-rückmeldungsprogramms gesammelten Daten zur Beantwortung folgender Fragen:

- Welche Mastercam-Funktionen werden am häufigsten verwendet und welche am seltensten?
- Welche Datenschnittstellen werden verwendet und wie oft?
- Welche C-Hooks werden verwendet und wie oft?
- Welche Befehle werden aufeinanderfolgend oder miteinander verwendet?

Hinweis: Die Liste oben ist unvollständig. Die Listeneinträge sind Beispiele für die Art von Daten, die CNC sammelt.

Wenn Sie das Kundenrückmeldungsprogramm von Mastercam starten, wird der Windows-Taskleiste unten rechts auf Ihrem Bildschirm ein Symbol hinzugefügt.

Hinweise:

- *Durch die Teilnahme an diesem Programm wird die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Prozessors oder die Performance Ihres Computers nicht beeinträchtigt.*
- *Das Kundenrückmeldungsprogramm von Mastercam wird bei der Beendigung von Mastercam automatisch beendet.*
- *Die durch dieses Programm gesammelten Daten werden beim Beenden von Mastercam oder nach einer bestimmten Anzahl von Transaktionen an CNC gesendet.*
- *Wenn Sie keine Internetverbindung haben, werden die Daten auf Ihrer lokalen Festplatte gespeichert. Das Programm versucht dann beim nächsten Start von Mastercam, die Daten zu versenden. Falls die Daten über einen Zeitraum von fünf Tagen nicht versandt werden können, werden sie automatisch von Ihrem System entfernt.*
- *Ihre Teilnahme-Einstellungen können jederzeit während einer Mastercam-Sitzung aktiviert oder deaktiviert werden.*

Allgemeine System-Erweiterungen

Änderung des Installationsverzeichnisses

Für eine bessere Kompatibilität mit den Richtlinien und Sicherheitsmaßstäben von Microsoft® ist das voreingestellte Installationsverzeichnis für Mastercam jetzt C:\Programme\mcamx5 für 32-Bit-Betriebssysteme und C:\Programme (x86)\mcamx5 für 64-Bit-Betriebssysteme. Diese Änderung erfordert das Auslagern benutzermodifizierbarer Daten an zwei unterschiedlichen Stellen, je nachdem, ob die Daten nur vom Benutzer oder gemeinsam mit anderen Anwendern genutzt werden.

Betriebssystem	Datenverzeichnisse
Windows XP	Benutzerspezifische Daten: `C:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Eigene Dokumente\my mcamx5` Gemeinsame Daten: `C:\Dokumente und Einstellungen\Alle Benutzer\Gemeinsame Dokumente\shared mcamx5`
Windows Vista und Windows 7	Benutzerspezifische Daten: `C:\Benutzer\<Benutzer-name>\Eigene Dokumente\my mcamx5` Gemeinsame Daten: `C:\Benutzer\Öffentlich\Öffent-liche Dokumente\shared mcamx5.`

Auf 32-Bit-Windows-Systemen werden nichtmodifizierbare Dateien (inkl. Dokumentation) im Verzeichnis `C:\Programme\mcamx5` und `C:\Programme\Gemeinsame Dateien\Mastercam` gespeichert; 64-Bit-Windows-Systeme verwenden die Verzeichnisse `C:\Programme (x86)\mcamx5` und `C:\Programme (x86)\Gemeinsame Dateien\Mastercam`.

Für weitere Informationen dazu siehe die Dokumente *Mastercam X5 – Installationsanleitung* und *"Mastercam X5 – Anleitung für den Umstieg"*, die sich im Verzeichnis `\Documentation` Ihrer Mastercam-Installation befinden.

Neue Mastercam-Dateienduungen

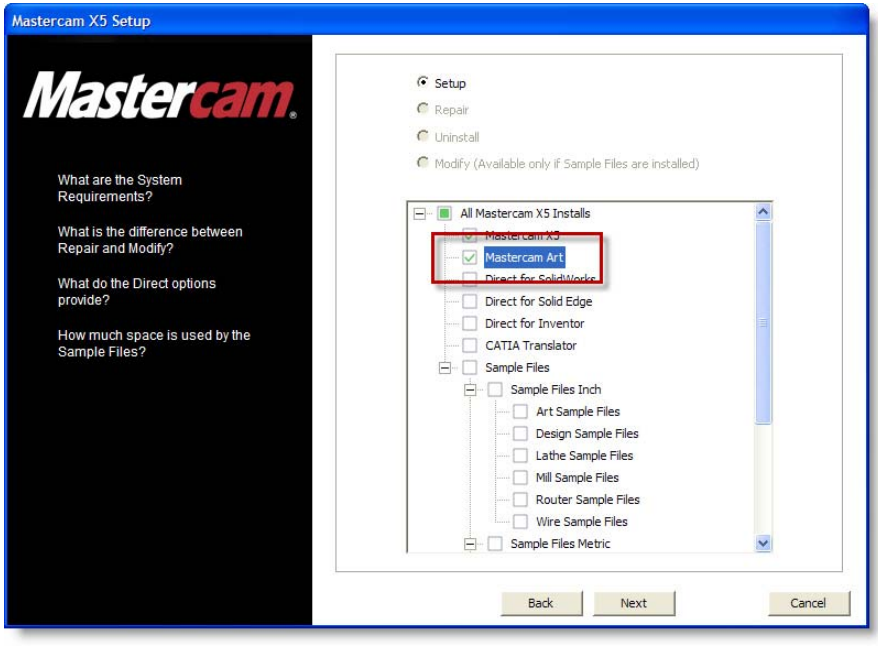
Mastercam-Dateiendungen besitzen jetzt eine Versionsnummer. Folgende Dateitypen sind betroffen:

- .MCX-5
- .EMCX-5
- .DEFAULTS-5
- .CONTROL-5
- .GMD-5
- .LMD-5
- .MMD-5
- .RMD-5
- .MATERIALS-5
- .OPERATIONS-5
- .TOOLS-5
- .WMD-5

Die Dateiendungen *.POWER, *.POST *.NC und *.NCI sind nicht betroffen.

Separate Installation für Mastercam Art

In Mastercam X5 wird Mastercam Art nicht automatisch mit allen anderen Mastercam-Produkten installiert. Wählen Sie dazu im Installations-Dialogfeld die Option zur Installation von **Mastercam Art**.



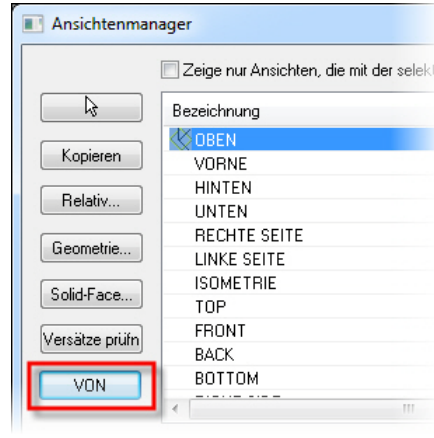
Die Art-2D-Geometriebibliothek wird nur dann installiert, wenn Sie während der Installation die Art-Beispieldateien auswählen.

> *Hinweis: Sie müssen eine lizenzierte Kopie von Mastercam besitzen, um Art-Flächen und -Operationen modifizieren oder erzeugen zu können. Falls Art nicht installiert ist, können Art-Modelle dennoch importiert, betrachtet und hergestellt werden.*

Verbesserungen bei "Dynamischen Ebenen"

Sie können das interaktive Koordinatenkreuz der Funktion "Dynamische Ebene" vom Ansichtenmanager aus aufrufen. Klicken Sie dort auf die Schaltfläche **VON**, um zur

Erstellung einer neuen Ansicht, die auf der aktuell ausgewählten Ansicht basiert, ins Grafikfenster zurückzukehren.

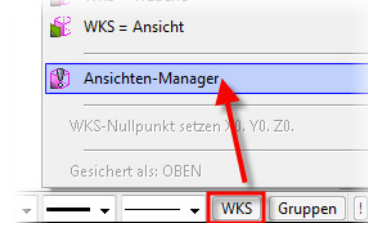


Auch das Dialogfeld "Dynamische Ebene" wurde verbessert. Innerhalb des Dialogfelds können Sie jetzt die Ansicht benennen, die Sie anhand des interaktiven Koordinatenkreuzes erzeugt haben, einen Arbeitsversatzcode zuweisen und das WKS automatisch an Ihrer neuen Ansicht ausrichten.

So erzeugen Sie anhand der Funktion "Dynamische Ebene" eine neue Ansicht

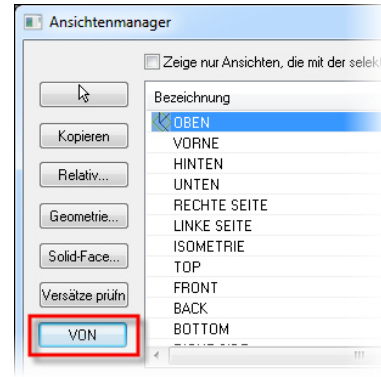
1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `NEW_VIEW.MCX-5`.
3. Drücken Sie **[Alt +S]**, um die Flächen des Teils für eine einfachere Geometrieauswahl zu schattieren.
4. Klicken Sie in der Statusleiste am unteren Rand des Bildschirms auf **WKS** und wählen dort die Menü-Option **Ansichten-Manager**.

   Das Dialogfeld "Ansichtenmanager" wird eingeblendet.

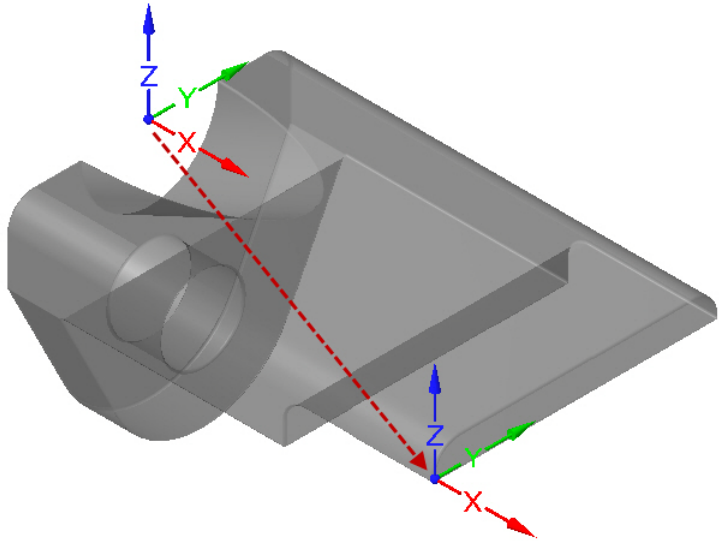


5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **VON**, um eine neue Ansicht zu erstellen, die auf der aktuellen ANSICHT OBEN basiert.

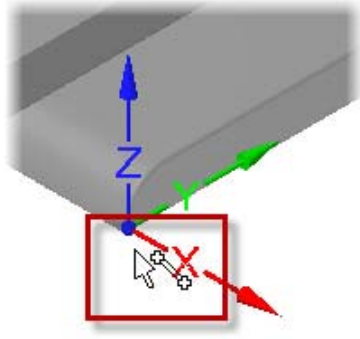
Das Dialogfeld "Dynamische Ebene" öffnet sich und das dynamische Koordinatenkreuz erscheint im Grafikfenster am aktuellen Ansichtsnullpunkt.



6 Der nächste Schritt ist das Neu-Positionieren des Ansichtsnullpunkts. Klicken Sie einmal auf die Kugel, die den Nullpunkt des Koordinatenkreuzes repräsentiert und ziehen Sie ihn an das linke Ende der Vorderkante des Teils.

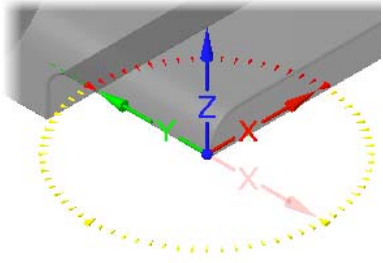


TIPP: Verwenden Sie die AutoCursor-Positionsanzeige (Objektfang), um sicherzustellen, dass auch genau der Linienendpunkt ausgewählt wird.



7 Klicken Sie auf das Pfeilschaftende der Y-Achse (das Stück zwischen dem Pfeilkopf und dem Buchstaben Y) und drehen es um 90 Grad in Richtung Teile-Rückseite.

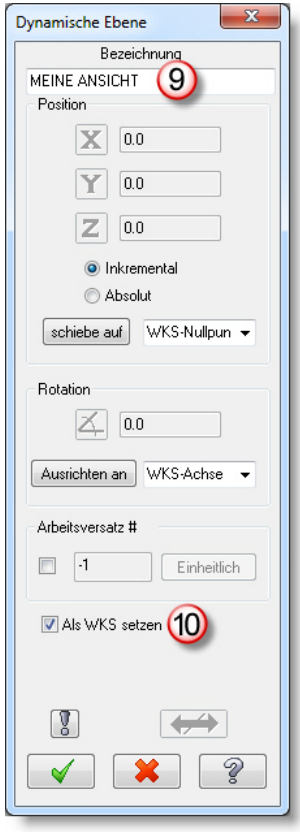
8 Klicken Sie erneut, um die Y-Achsenposition festzulegen.



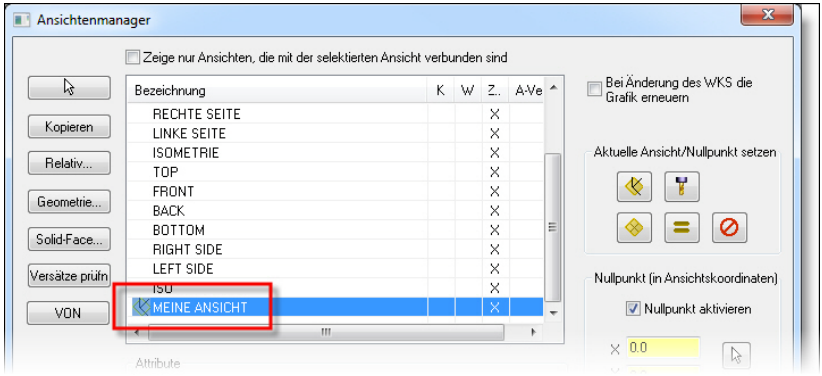
9 Geben Sie im Dialogfeld "Dynamische Ebene" **MEINE ANSICHT** als Bezeichnung für die neue Ansicht ein.

10 Markieren Sie das Kontrollkästchen **Als WKS setzen**, um die neue Ansicht als WKS festzulegen.

11 Klicken Sie auf **OK**, um in den Ansichten-Manager zurückzukehren.

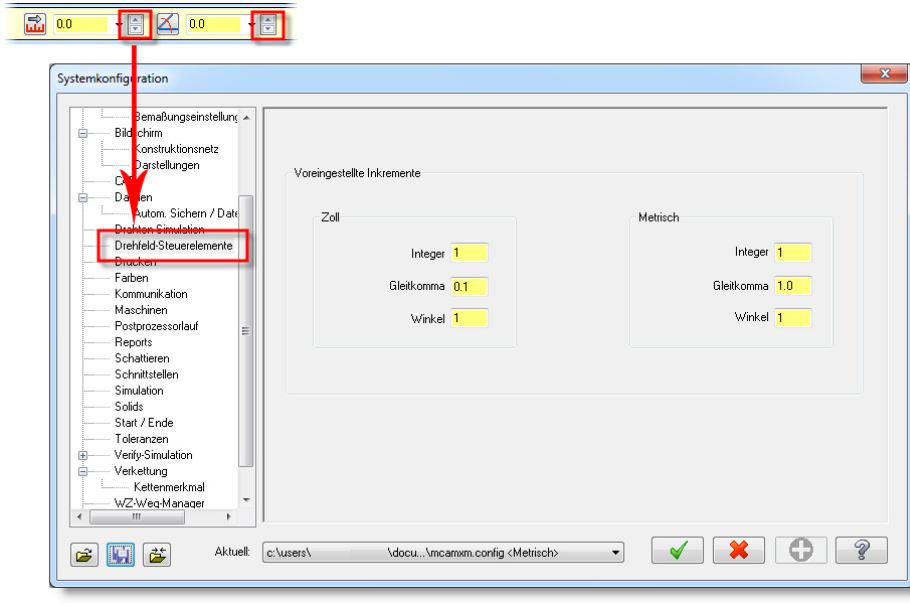


12 Das Icon, das anzeigt, welche Ansicht das aktuelle WKS ist, ist zur neuen Ansicht gewechselt. Klicken Sie auf **OK**, um den Ansichten-Manager zu schließen.



Drehfeld-Steuerelemente

Zur einfacheren Eingabe von Werten wurde den Geometrieerzeugungs- und X-Form-Funktionen Drehfeld-Steuerelemente hinzugefügt. Klicken Sie auf ein Drehfeld-Steuerelement, um einen Parameterwert inkremental zu erhöhen oder zu verringern. Auf der Eigenschaftenseite "Drehfeld-Steuerelemente" in der Systemkonfiguration können Sie die Inkremente für Drehfeld-Steuerelemente einstellen.

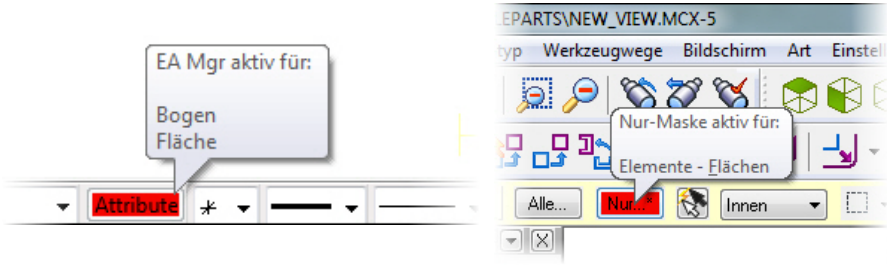


Neue visuelle Hinweise

Die Hintergrundfarbe der Schaltfläche "Attribute" ändert sich in rot, wenn der Element-Attribut-Manager aktiv ist. Eine Kurzinfo listet Ihre Einstellungen auf, so dass Sie den Element-Attribut-Manager nicht mehr öffnen müssen, um sie zu sehen.

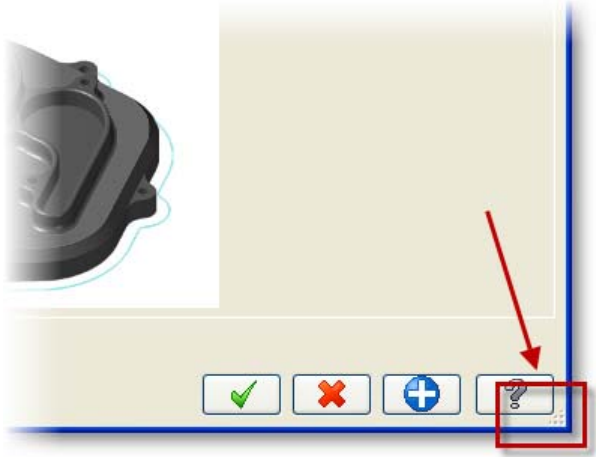
Zusätzlich werden Ihre Maskierungs-Selektionen in einer Kurzinfo aufgelistet, wenn Sie die Maus über die Schaltfläche "Nur" ziehen. Es muss nicht mehr das Dialogfeld

"Nur bestimmtes selektieren" geöffnet werden, wenn Sie Ihre Einstellungen sehen wollen.



Größenänderung von Dialogfeldern

Diese Zusatzfunktion wurde vielen Mastercam-Dialogfeldern zur Verbesserung ihrer Handhabung hinzugefügt. Größenveränderbare Dialogfelder besitzen an ihrer unteren rechten Ecke ein Ziehelement.



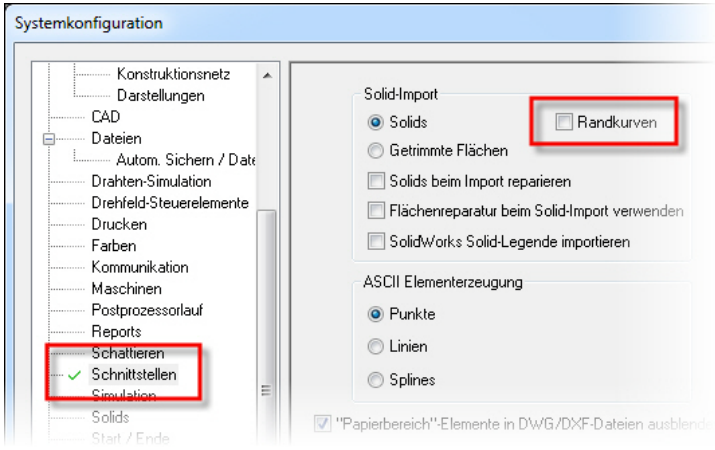
Symbolleistenhervorhebung

Wenn Sie eine Symbolleiste (entweder anhand des Dialogfelds "Symbolleistenstatus" oder des Kontextmenüs der Symbolleiste) aktivieren, wird diese augenblicklich durch ein blinkendes, die Symbolleiste umrahmendes Rechteck hervorgehoben.

Geänderte Voreinstellung beim Importieren von Solids

Vor Mastercam X5 wurden beim Importieren von Solids über eine der Datenschnittstellen von Mastercam auf allen Solidrändern Randkurven erzeugt. Durch das Ziel, die

Dateigröße und Komplexität zu verringern, ist diese Option nun standardmäßig deaktiviert. Um die Option zu aktivieren, klicken Sie in der Menüleiste auf **Einstellungen**, **Konfiguration** und markieren Sie auf der Seite "Schnittstellen" das Kontrollkästchen **Randkurven**.



Hinweis: Diese Option kann über die Schaltfläche **Optionen** *des Dialogfelds "Öffnen" für einzelne Dateien ein- oder ausgeschaltet werden.*

Aktualisierungen bei Datei-Import-/Exportformaten

- ACIS: R20 SP2
- Autodesk Inventor: 2011
- ProEngineer: In der Schulversion von ProE erstellte Dateien können nun gelesen werden
- SolidWorks: 2010 SP2.1
- Unigraphics: NX7

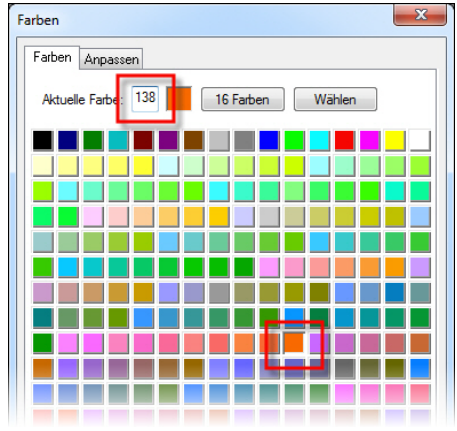
Erweiterungen in Design

Zuweisen von Farben zu Solidfaces

Durch diese neuen Funktionen werden einzelnen Solidfaces und -features unterschiedliche Farben zugewiesen. Der Zuweisung der Farben über den Solidkörper liegt eine definierte Hierarchie zugrunde. In dieser Hierarchie stehen Farben von Features über der Solidfarbe und Farben von Faces über der Featurefarbe. Nutzen Sie diese Farben zur einfacheren Auswahl von Solidbereichen für die Erzeugung von Werkzeugwegen und andere Operationen.

So stellen Sie Farben für Solidfaces und -features ein

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SET_SOLID_COLORS.MCX-5`.
3. Drücken Sie **[Alt +S]**, um die Flächen des Teils zu schattieren.
4. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Solids, Face / Feature-Farben**, **Solidface-Farbe setzen**.
5. Wählen Sie die Farbe **138**, indem Sie entweder die Zahl in das Dialogfeld "Farbe" eingeben oder die Farbe aus der Farbtafel auswählen.



6. Klicken Sie auf **OK**, um die Farbauswahl abzuschließen.
7. Wählen Sie die Bodenfläche des Teils und die Fläche, die das große Loch in der Mitte umgibt.
8. Klicken Sie in der Optionsleiste "Allgemeine Selektion" auf die Schalt-

fläche **Selektion beenden**, um die Flächenauswahl abzuschließen.

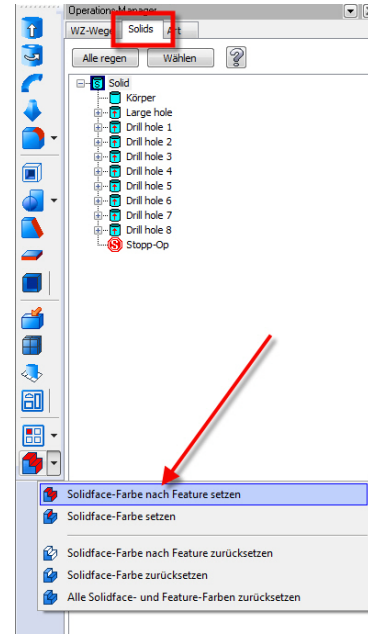
Die gewählten Bereich erscheinen nun in einer orangen Flächenfarbe, die über der grünen Solidfarbe aufgetragen wurde.

9 Klicken Sie im Operationsmanager auf die Registerkarte **Solids**, um den Solids-Manager aufzurufen.

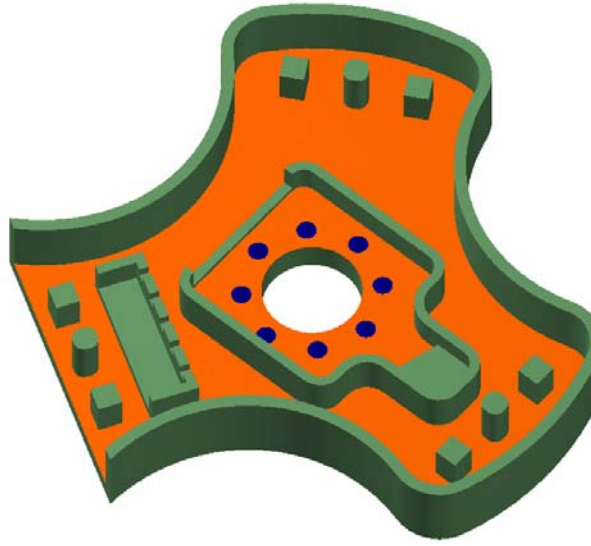
10 Klicken Sie in der Symbolleiste "Solids" auf **Solidface-Farbe nach Feature setzen**.

11 Wählen Sie die Farbe **9**, indem Sie entweder die Zahl in das Dialogfeld "Farbe" eingeben oder die Farbe aus der Farbtafel auswählen.

12 Klicken Sie auf **OK**, um die Farbauswahl abzuschließen.



13 Klicken Sie im Solids-Manager auf die Bohrlöcher 1 bis 8. Die Teile-Anzeige wird aktualisiert, wenn Sie die jeweiligen Features anklicken.



14 Klicken Sie in der Optionsleiste "Allgemeine Selektion" auf die Schaltfläche **Selektion beenden**, um die Featureauswahl abzuschließen.

Verwenden der Face- und Feature-Farben für die Werkzeugwegauswahl

Sie können diese Farben nach dem Zuweisen von Farben zu Solidfaces und -features verwenden, um die Selektion für Flächenwerkzeugweg zu vereinfachen. Mastercam hebt bei der Bearbeitungsauswahl jetzt außerdem Solidfaces in der aktuellen Auswahlfarbe hervor.

Hinweis: Die folgende Übung erfordert Mastercam Fräsen Level 3.

1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Maschinentyp**, **Fräsen**, **Voreinstellung**, um die standardmäßige Fräsen-Maschinendefinition zu laden.

2 Klicken Sie zur Erzeugung eines neuen Flächenwerkzeugwegs in der Menüleiste auf **Werkzeugwege**, **HighSpeed Mehrflächen**.

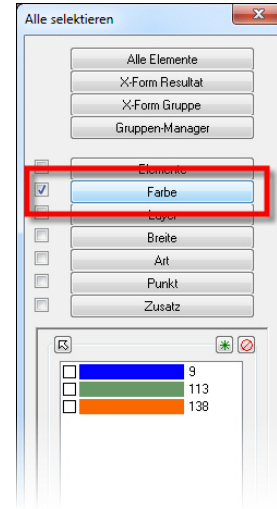
Hinweis: Mastercam kann zwei verschiedene Eingabeaufforderungen anzeigen – eine bezüglich des "Erweiterten 3D-Werkzeugwegfilters" und eine zum Einstellen des NC-Dateinamens für Ihren Werkzeugweg. Klicken Sie in beiden Dialogfeldern auf **OK**, *um fortfahren zu können.*

3 Klicken Sie in der Optionsleiste "Allgemeine Selektion" auf die Schaltfläche **Aktiviere Solid-Selektion**, um Solids für den Werkzeugweg auswählen zu können.

4 Klicken Sie in der Optionsleiste auf die Schaltfläche **Alle...**.

5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbe**,

Im Dialogfeld "Alle selektieren" sind die Farben aufgelistet, die Sie dem Modell hinzugefügt haben.



6 Wählen Sie Farbe 138 und klicken Sie auf **OK**. Beide orangefarbenen Solidbereiche sind ausgewählt.

7 Klicken Sie in der Optionsleiste "Allgemeine Selektion" auf die Schaltfläche **Selektion beenden**, um die Featureauswahl abzuschließen.

8 Klicken Sie im Dialogfeld "WZ-Weg / Flächenselektion" auf **OK**, um die Flächen zu bestätigen, die bearbeitet werden sollen.

9 (Optional) Vervollständigen Sie den Flächenwerkzeugweg, indem Sie ein Werkzeug wählen und die Werkzeugwegparameter eingeben.

Solidmuster

In Mastercam X5 können Sie aus Solidfeatures ein Muster erzeugen, indem Sie eine Usprungsgeometrie wählen und mehrere Kopien davon auf einem Teil in einem Netzraster (Rechteckiges Muster) oder um einen Zentrumspunkt (Kreisförmiges Muster) erzeugen. Sie können auch ins Grafikfenster klicken, um Kopien zu platzieren (manuelles Muster).

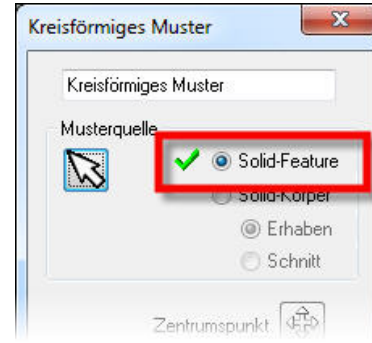
So erzeugen Sie kreisförmige Solidmuster

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `PATTERNS.MCX-5`.
3. Drücken Sie **[Alt +S]**, um die Flächen des Teils zu schattieren.
4. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Solids**, **Muster**, **Kreisförmiges Muster**.
5. Klicken Sie im Dialogfeld "Kreisförmiges Muster" auf die Schaltfläche **Quelle selektieren**, um ein Solidfeature auszuwählen.

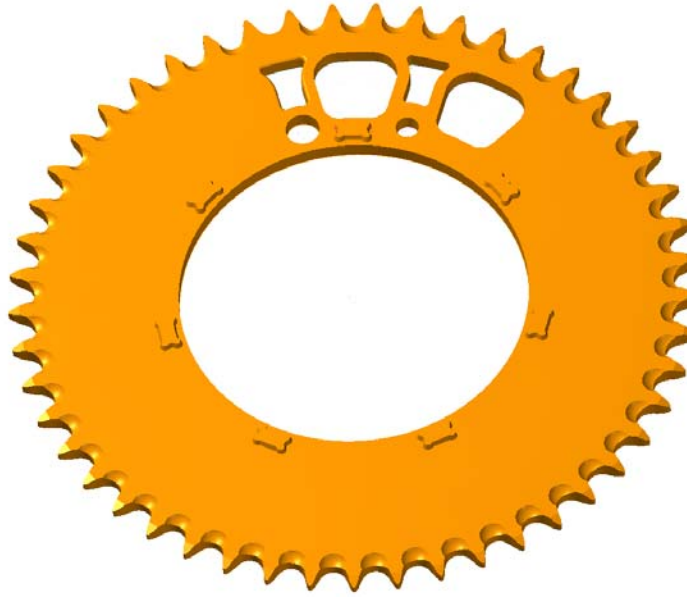
6. Wählen Sie das kleine knochenförmige Feature in der Nähe des Teile-Zentrums.

7. Drücken Sie **[ENTER]**, um ins Dialogfeld "Kreisförmiges Muster" zurückzukehren.

Das grüne Häkchen neben der Optionsschaltfläche "Solid-Feature" zeigt an, dass erfolgreich ein Solid-Feature ausgewählt wurde.



8 Erhöhen Sie im Gruppenfeld "Parameter" die Anzahl der Objektkopien auf **7** und markieren Sie das Kontrollkästchen **Kreis**. Das Teil wird bei der Änderung der Anzahl dynamisch aktualisiert.



Hinweis: Der Parameter **Winkel** *ist deaktiviert, weil Mastercam den Winkel zwischen Objektkopien automatisch berechnet, wenn die Option* **Kreis** *markiert wird.*

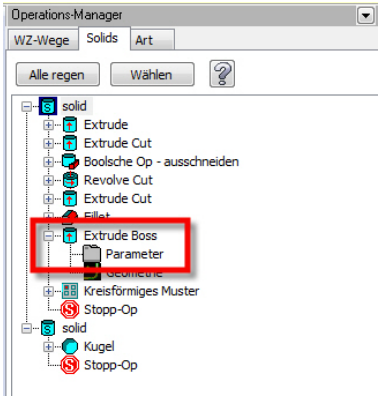
Bearbeiten der Muster-Ergebnisse

Anhand der folgenden Schritte kann die Anzahl der Objektkopien in dem Solidmuster eingestellt werden. Sie können auch Änderungen an der Originalgeometrie durchführen, wonach sich die Änderungen im gesamten Solidmuster widerspiegeln.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Exemplare entfernen** und klicken auf zwei beliebige Teilekopien.

2. Drücken Sie **[ENTER]**, um ins Dialogfeld "Kreisförmiges Muster" zurückzukehren.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Exemplare zurücksetzen**, um die entfernten Kopien wiederherzustellen.

4. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "Kreisförmiges Muster" zu schließen.
5. Klicken Sie im Operationsmanager auf die Registerkarte **Solids**, um den Solids-Manager aufzurufen.
6. Klicken Sie für das Feature "Extrude Boss" auf das Symbol **Parameter**, um Änderungen an der Originalgeometrie durchzuführen.

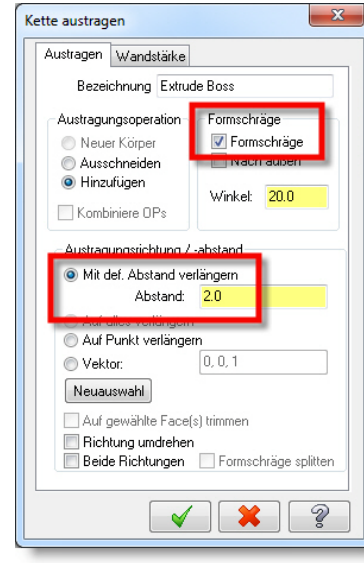


7 Markieren Se im Dialogfeld "Kette austragen" das Kontrollkästchen **Formschräge**, um die Wandflächen der Austragung zu neigen.

8 Geben Sie als Abstand **2.0** ein, um die Höhe der Austragung zu reduzieren.

9 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "Kette austragen" zu schließen.

Die Austragung ist jetzt als “ungültig/unbereinigt” markiert und erfordert eine Regenerierung.



10 Klicken Sie im Solids-Manager auf **Alle regen**. Es werden daraufhin die Original-Austragung und alle Kopien des kreisförmigen Musters aktualisiert.

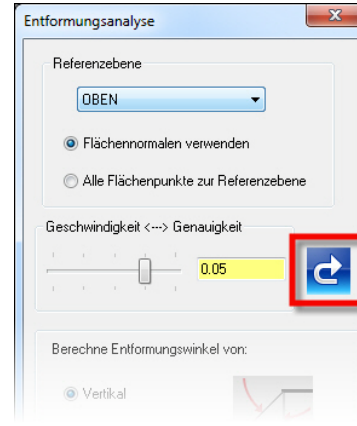
11 Drücken Sie zur Untersuchung der Änderungen die Taste **[F1]** und zoomen Sie auf eine der Austragungen.

Tools zur Solid- und Flächenanalyse

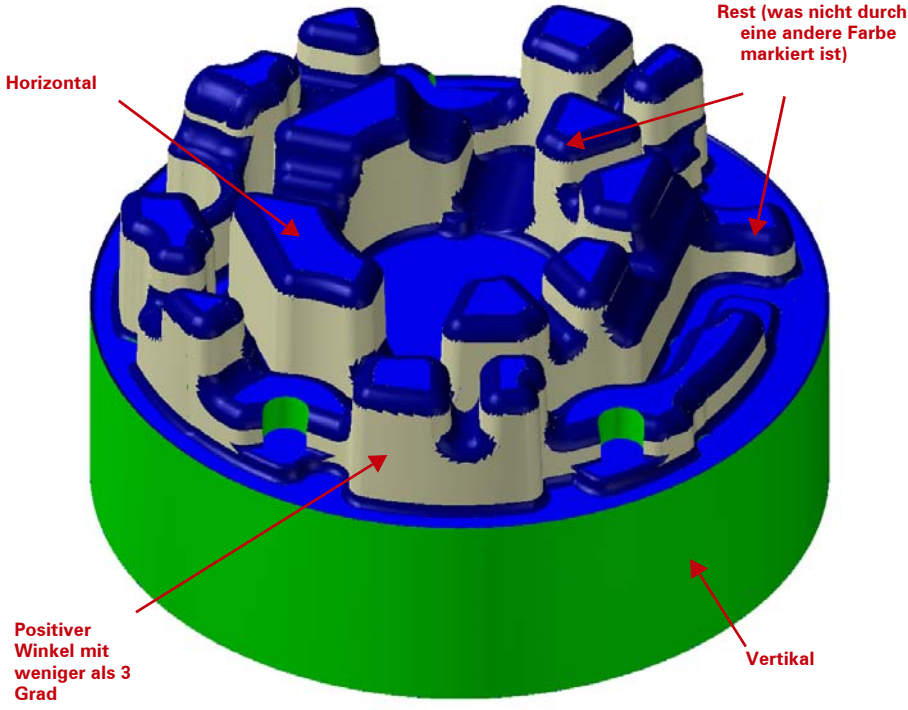
Analysieren Sie die Krümmung einer Fläche, um Hinterschnitte und den kleinsten Radius mit zwei neuen Analysefunktionen zu identifizieren: Entformungsanalyse und Krümmungsanalyse. Diese neuen Funktionen schattieren Bereiche des Modells mit benutzerdefinierten Farben, wobei sowohl Flächen als auch Solids unterstützt werden.

So analysieren Sie Entformungswinkel und Krümmung des Teils

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `ANALYZE.MCX-5`.
3. Drücken Sie **[Alt +S]**, um die Flächen des Teils zu schattieren.
4. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Analyse**, **Flächen- und Solid-Tests**, **Entformung**.
5. Klicken Sie auf **Grafik neu aufbauen**, um die anfänglichen Analyse-Ergebnisse darzustellen.

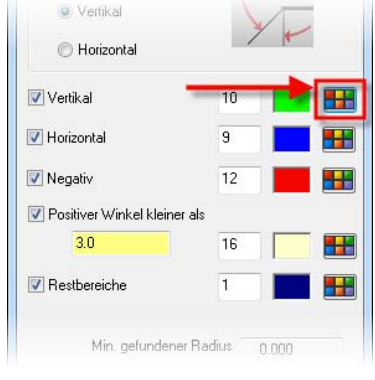


Das Teil erscheint mit einer Farbcodierung, durch die unterschiedliche Entformungswinkelzustände angezeigt werden.



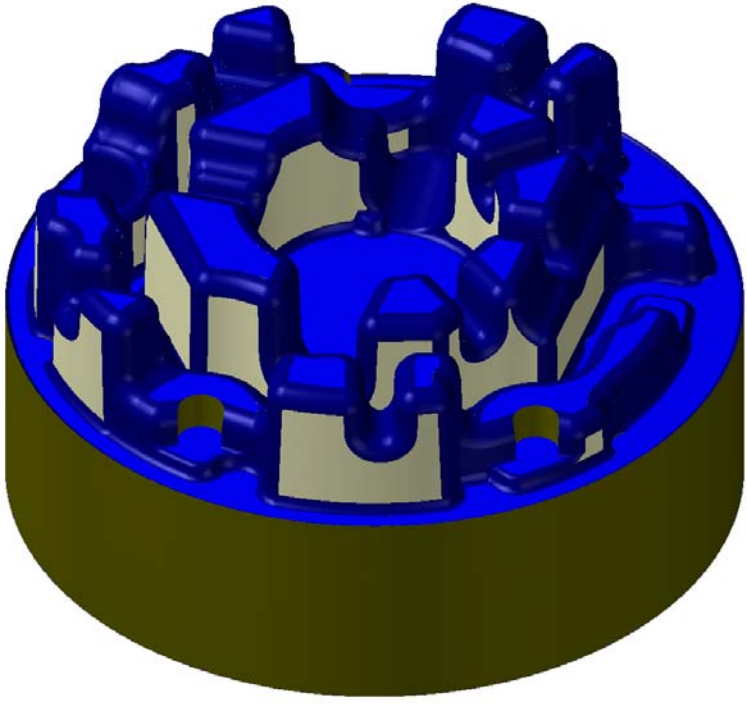
6 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vertikale Flächenfarbe**, wählen Sie im Dialogfeld "Farbe" die Farbe 158 aus und klicken Sie auf **OK**.

Es wird augenblicklich die neue vertikale Flächenfarbe angezeigt.



7 Geben Sie im Feld "Positiver Winkel kleiner als" den Wert **1.0** ein und drücken Sie **[Enter]**.

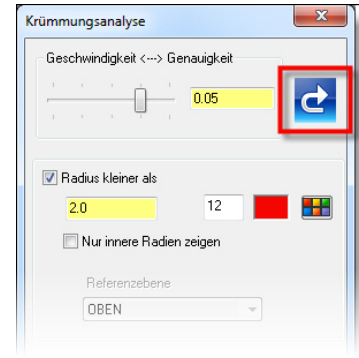
Der vertikale Bereich verkleinert sich aufgrund der engeren Kriterientoleranz



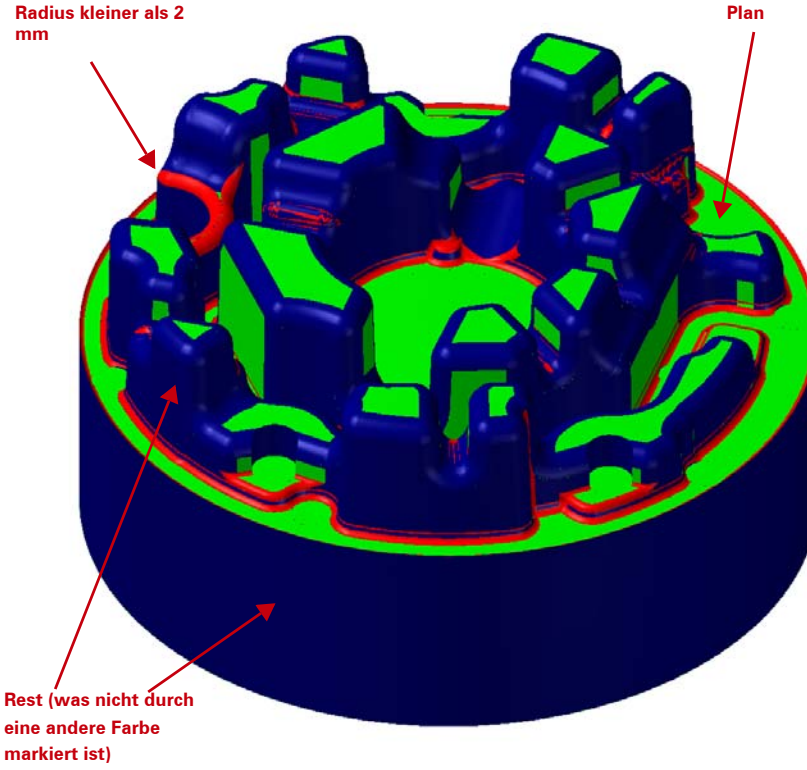
8 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "Entformungsanalyse" zu schließen.

9 Klicken Sie in der Menüleiste auf **Analyse**, **Flächen- und Solid-Tests**, **Krümmung**.

10 Klicken Sie auf **Grafik neu aufbauen**, um die anfänglichen Analyse-Ergebnisse darzustellen.



Das Teil erscheint mit einer Farbcodierung, durch die unterschiedliche Kurventypen angezeigt werden.



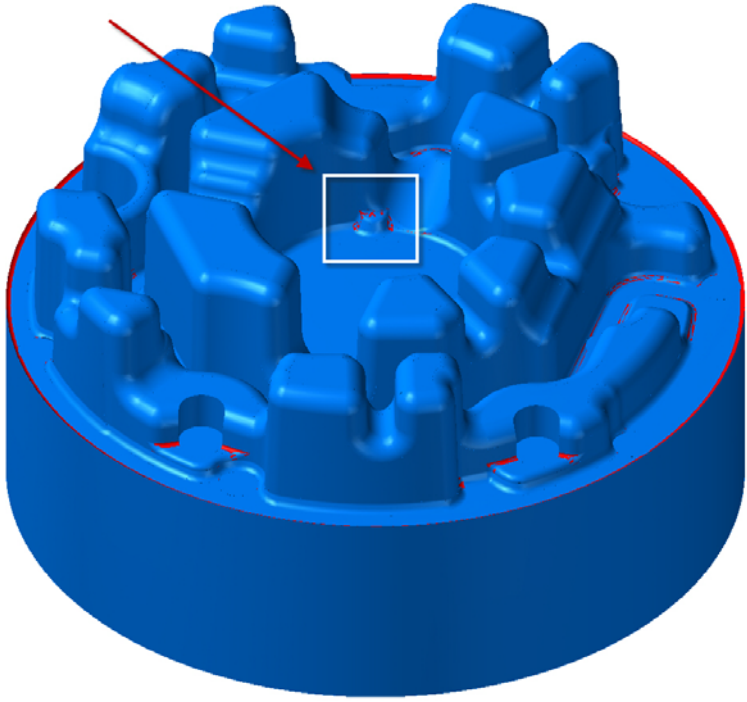
11 Geben Sie im Feld "Radius kleiner als" den Wert **1.0** ein und drücken Sie **[Enter]**.

12 Markieren Sie das Kontrollkästchen **Nur innere Radien zeigen**. Durch diese Option werden alle Rundungen schattiert, die innerhalb der Perspektive der Referenzebene liegen und kleiner sind als der Wert, der im Feld **Radius kleiner als** eingegeben wurde.

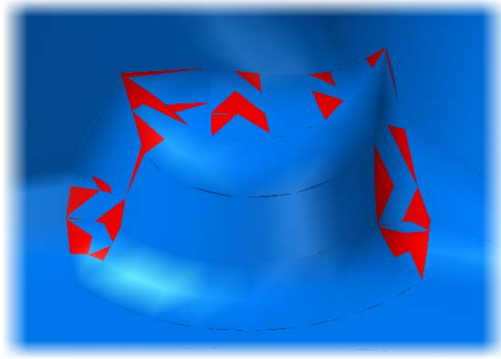
13 Entfernen Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen **Plan**, um die inneren Radien (Kurven) besser sehen zu können.

14 Ändern Sie die Farbe für die **Restbereiche** in 159, indem Sie die Nummer eingeben oder indem Sie sie im Dialogfeld "Farbe" auswählen.

15 Drücken Sie **[F1]** und ziehen Sie ein Zoomfenster um den Bereich auf, der in der folgenden Abbildung angezeigt wird.



Der rote Bereich zeigt an, wo Material stehenbleiben könnte, wenn in Ihrem Werkzeugweg ein Werkzeug mit einem Eckradius verwendet würde, der größer als der innere oder konkave Radius in Ihrer Teile-Geometrie ist.



16 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "Krümmungsanalyse" zu schließen.

Nichtmodale Solid-Dialogfelder

Sie können jetzt auf unmittelbare Modus-Funktionen wie "Anpassen" und "Zoom" zugreifen, während ein beliebiges Solid-Dialogfeld geöffnet ist. Unmittelbare Modus-Funktionen unterbrechen eine Funktion und kehren nach ihrer Beendigung zur Funktion zurück.

Schnelle Eingabe von Kreis-/Bogendurchmessern

In Mastercam X5 können Sie schnell Durchmesser definieren, ohne ein Tabellenbuch heranzuziehen. Allen berechnungsfähigen Feldern von Mastercam wurden Buchstaben und -Nummern/Zahlen für Standardbohrer- und Gewindebohrgrößen hinzugefügt.

So erzeugen Sie einen Kreis aufgrund einer Gewindegröße

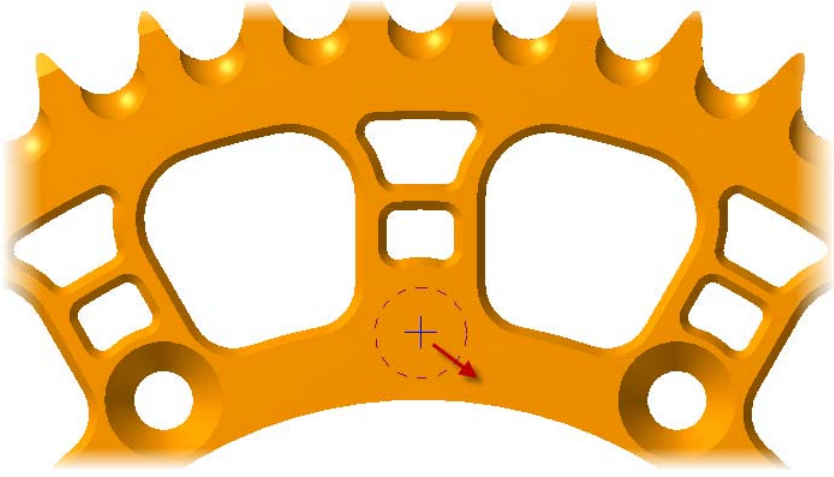
1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....

2 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `ADD_TAP_HOLE.MCX-5`.

3 Drücken Sie gegebenenfalls **[Alt +S]**, um die Flächen des Teils zu schattieren.

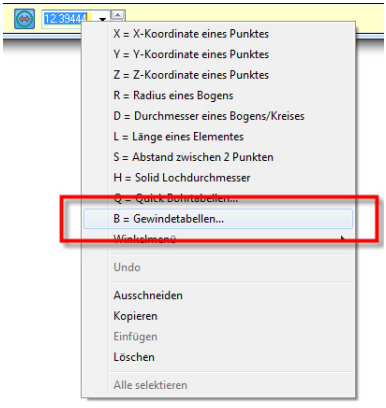
4 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Entwerfen**, **Kreis/Bogen**, **Zentrumspunkt**.

5 Klicken Sie auf den blauen Punkt über dem Mittelkreis und ziehen ihn nach außen größer, um einen temporären Kreis zu erzeugen.

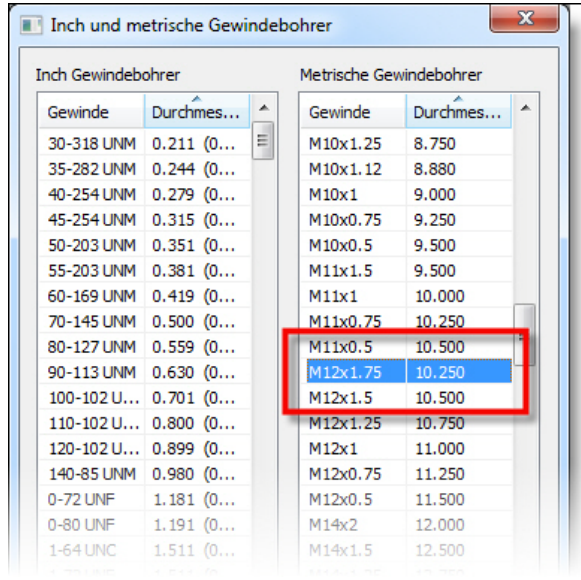


6 Klicken Sie erneut, um den Durchmesser für den temporären Kreis festzulegen.

7 Klicken Sie in der Optionsleiste "Kreis-Zentrumspunkt" mit der rechten Maustaste ins Feld **Durchmesser** und wählen **B = Gewindetabellen**, um die Liste der Gewindebohrgrößen aufzurufen.



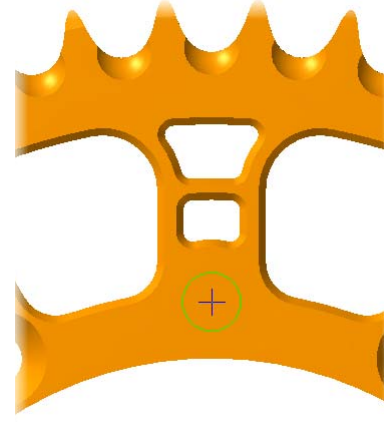
8 Wählen Sie die metrische Gewindegröße **M12x1.75**.



9 Klicken Sie auf **OK**, um die Lochgröße auszuwählen.

Mastercam fügt dann automatisch den korrekten Durchmesser ein, der zur gewählten Gewindegröße passt.

10 Klicken Sie in der Optionsleiste "Kreis-Zentrumspunkt" auf **OK**, um den Kreis fertigzustellen.



Hinweise:

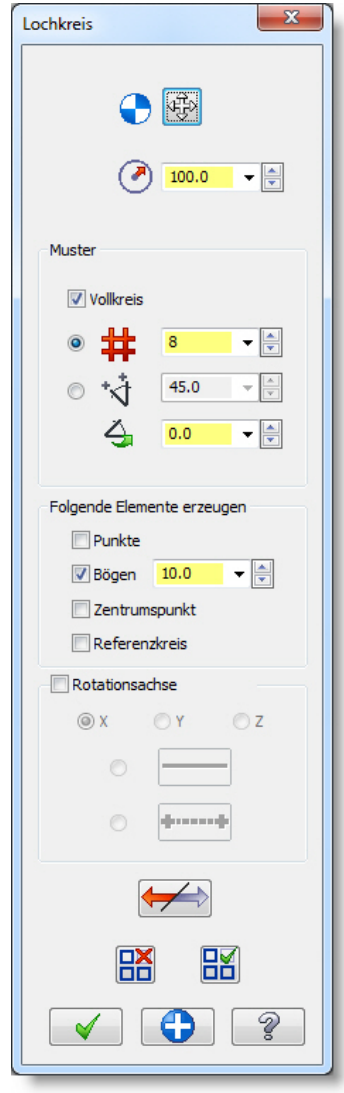
- *Sie können auch* **#** *und eine Bohrernummer von 1-97 oder* **#** *und einen Bohrerbuchstaben von A-Z in ein berechnungsfähiges Feld eingeben, woraufhin der korrekte Durchmesser automatisch eingetragen wird (Nur englische Einheiten).*
- *Sie können die Kontextmenüoption* **H = Solid Lochdurchmesser** *wählen, damit Mastercam den Durchmesser eines gewählten Solidlochs übernimmt.*

Verbesserte Lochkreiserzeugung

"Lochkreis" ist kein Nethook mehr, sondern eine Funktion von Mastercam. Sie wurde außerdem zur Durchführung folgender Aufgaben verbessert:

- Zeichnen von Kreisen in 2D oder um einen Durchmesser gewickelt.
- Zeichnen von Kreisen um einen Vollkreis oder entlang eines Gesamt-Öffnungswinkels.
- Vorschau und, falls gewünscht, Umkehren der Resultate.
- Löschen einzelner Kreise.
- Erzeugen eines Zentrumspunkts.

Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Entwerfen**, **Lochkreis**, um diese Funktion aufzurufen.



Allgemeine Erweiterungen in Fräsen

Neues WZ-Bibliothek-Format

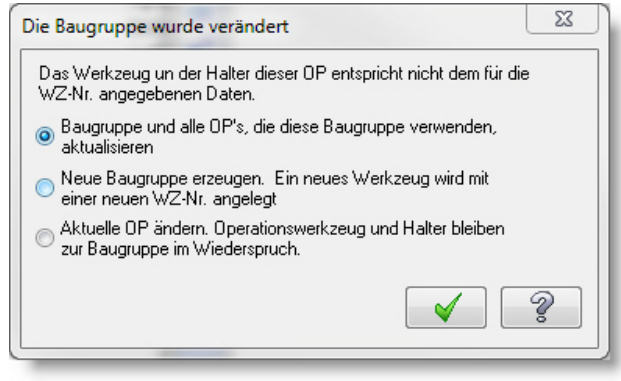
Mastercam X5 unterstützt zwei verschiedene WZ-Bibliothek-Datenbankformate. WZ-Bibliotheken mit der Erweiterung “TOOLS-5” verwenden das herkömmliche Mastercam-eigene Datenbankformat. Dies ist dasselbe Dateiformat, das in Vorgängerversionen verwendet wurde und auch weiterhin als natives Dateiformat für "MCX-5"-Dateien verwendet wird. Bibliotheken mit einer *.TOOLDB-Erweiterung verwenden ein neues Datenbankformat im SQL-Stil.

Das neue TOOLDB-Datenbankformat unterstützt nicht nur WZ-Bibliotheken, es ermöglicht auch das Speichern von Materialien, WZ-Haltern, WZ-Baugruppen und Schnittparametern. Durch dieses neue Format wird die Schnittstelle mit Mastercam für Werkzeughersteller und andere Dritt-Entwickler verbessert. Diese neue Datenbank ist nur der erste Schritt in den Bemühungen, die WZ-Unterstützung in Mastercam zu verbessern.

Werkzeug-Baugruppen

In Mastercam X5 ist es nun möglich, ein Werkzeug mit einem Halter zu verknüpfen. Wenn Sie vor dieser Modifikation einem Werkzeug in einer Operation einen Halter zugewiesen und das Werkzeug später wieder aufgerufen haben, war der Halter verloren und musste für jede nachfolgende Operation neu konfiguriert werden. Auch wenn der Halter geändert wurde, musste daran gedacht werden, jede Operation, die sich auf diesen Halter bezog, einzeln zu ändern.

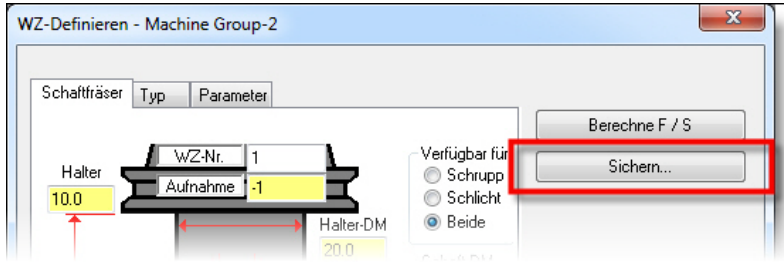
Ist ein Halter einmal einem Werkzeug zugewiesen, kann die daraus resultierende Werkzeug-Baugruppe ohne weitere Interaktion des Anwenders über die normale Werkzeugauswahl hinaus in nachfolgenden Operationen verwendet werden. Es muss nur mehr eingegriffen werden, wenn ein Halter modifiziert werden muss und sich mehr als eine Operation auf die Werkzeug-Baugruppe bezieht. In diesem Fall wird das folgende Dialogfeld eingeblendet:


Die Baugruppe wurde verändert
Das Werkzeug un der Halter dieser OP entspricht nicht dem für die WZ-Nr. angegebenen Daten.
Baugruppe und alle OP's, die diese Baugruppe verwenden, aktualisieren
Neue Baugruppe erzeugen. Ein neues Werkzeug wird mit einer neuen WZ-Nr. angelegt
Aktuelle OP ändern. Operationswerkzeug und Halter bleiben zur Baugruppe im Wiederspruch.

Sie können eine der folgenden drei Optionen wählen:

- **Baugruppe und alle OP's, die die Baugruppe verwenden, aktualisieren** – (voreingestellt) Aktualisiert alle anderen Operationen in derselben Maschinengruppe, die sich auf dieses Werkzeug beziehen.
- **Neue Baugruppe erzeugen. Ein neues Werkzeug wird mit einer neuen WZ-Nr. angelegt** – Fügt die aktuelle Konfiguration als neue Baugruppe hinzu und verwendet die standardmäßige Werkzeugnummerierung von Mastercam, um eine neue Werkzeugnummer zuzuweisen.
- **Atuelle OP ändern. Operationswerkzeug und Halter bleiben zur Baugruppe im Widerspruch** – Fügt eine neue Baugrupppe hinzu und behält die aktuelle (Duplikat) Werkzeugnummer.

Hinweis: Die aktuelle, in den Werkzeugweg-Parametern verfügbare Funktionalität **Bibliothek sichern**, *wurde nicht überarbeitet, um darüber eine Baugruppe in der Bibliothek zu speichern.*

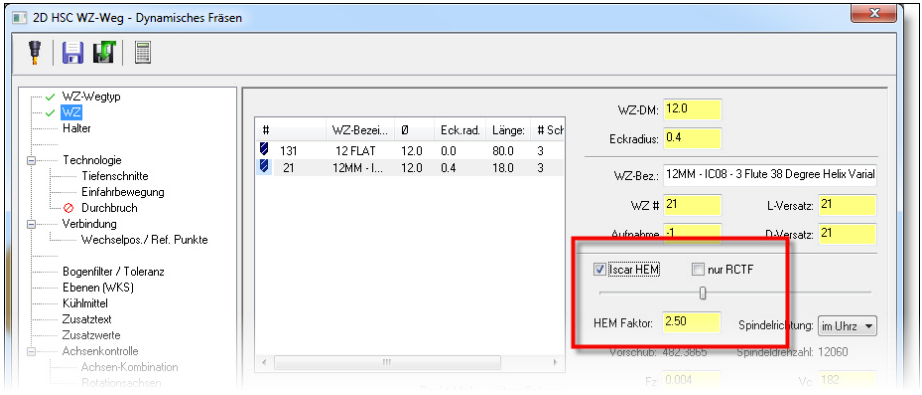


Iscar HEM-Unterstützung

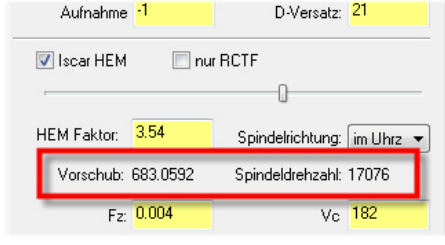
Die folgenden Fräswerkzeugwege unterstützen jetzt die Funktionalität zur Berechnung von Spindeldrehzahlen und Vorschüben für Iscar HEM (High Efficiency Machining) und RCTF (Radial Chip Thinning Factor).

- 2D HSC – Dynamisches Fräsen, Dynamisches Kernschruppen, Dynamisches Restmaterial, Dynamische Kontur
- 3D HSC (HighSpeed-Mehrflächen-Werkzeugwege) – OptiRough (Optimiertes Schruppen)

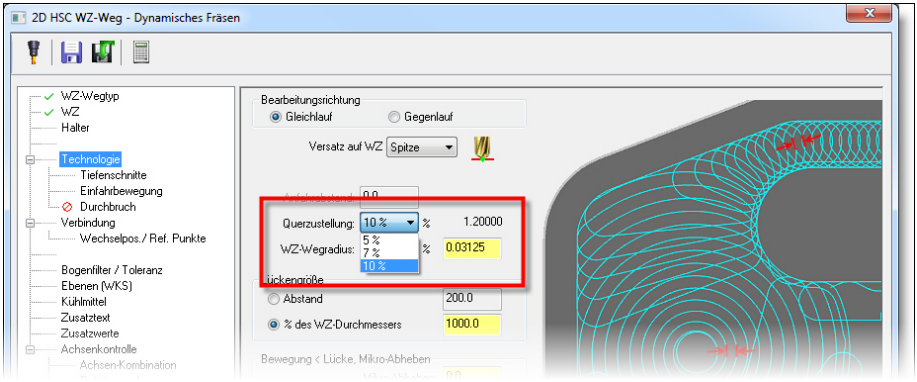
Diese neue Funktionalität erfordert die Auswahl eines geeigneten Iscar-Werkzeugs aus der WZ-Bibliothek. Die HEM-Berechnungen nutzen die notwendigen Attribute, die mit dem Werkzeug in der WZ-Bibliothek gespeichert sind.



Wenn Sie auf der Seite "WZ" das Kontrollkästchen **Iscar HEM** markieren, können Sie durch die Eingabe eines Wertes oder Verwendung des Schiebereglers den "HEM-Faktor" einstellen, um Geschwindigkeit und Effizienz zu maximieren. Der Vorschub und die Spindeldrehzahl werden anhand dieses Wertes automatisch eingestellt.



Zusätzlich wird auf der Seite "Technologie" (ehemals "Schnitte") das Feld **Querzustellung** in eine Dropdownliste geändert. Es kann nur eine Querzustellung von 5%, 7%, oder 10% ausgewählt werden.



Mastercam Maschinensimulation

Die Maschinensimulation stellt eine sichere und wirtschaftliche Möglichkeit dar, Mehrachsenwerkzeugwege zu untersuchen, indem sie bei der Erkennung von Kollisionen zwischen Material, Werkzeug und einer beliebigen Maschinenkomponente hilft, bevor irgendein Code an Ihre Werkzeugmaschine gesendet wird. Nutzen Sie die Maschinensimulation zum Testen möglicher Mehrachsen-Spannvorrichtungs-Szenarien und zum Finden der idealen Position zur Durchführung eines bestimmten Jobs. Sie können unterschiedliche Positionen auf Ihrem Maschinentisch versuchen, ohne wertvolle Zeit durch Leerläufe Ihrer Werkzeugmaschine zu verlieren.

Mir der Maschinensimulation können einfache Simulationen, Materialentfernungsüberprüfungen und komplette Werkzeugmaschinensimulationen mit einer Kollisionskontrolle durchgeführt werden. Verwenden Sie die Simulations-Symbolleiste von Mastercam zum Aufrufen von Starteinstelllungen und zum Auswählen der gewünschten Maschine, des Werkstücks, der Spannvorrichtungskomponenten, der Rohteildefinition und der Toleranzen.

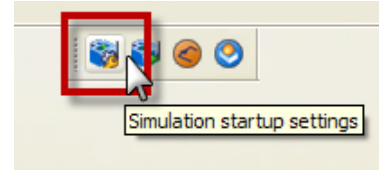
> *Hinweis: In der Maschinensimulation können keine Dreh- oder Drahtwerkzeugwege simuliert werden.*

▶ So verwenden Sie die Maschinensimulation

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SIMULATION.MCX-5`.

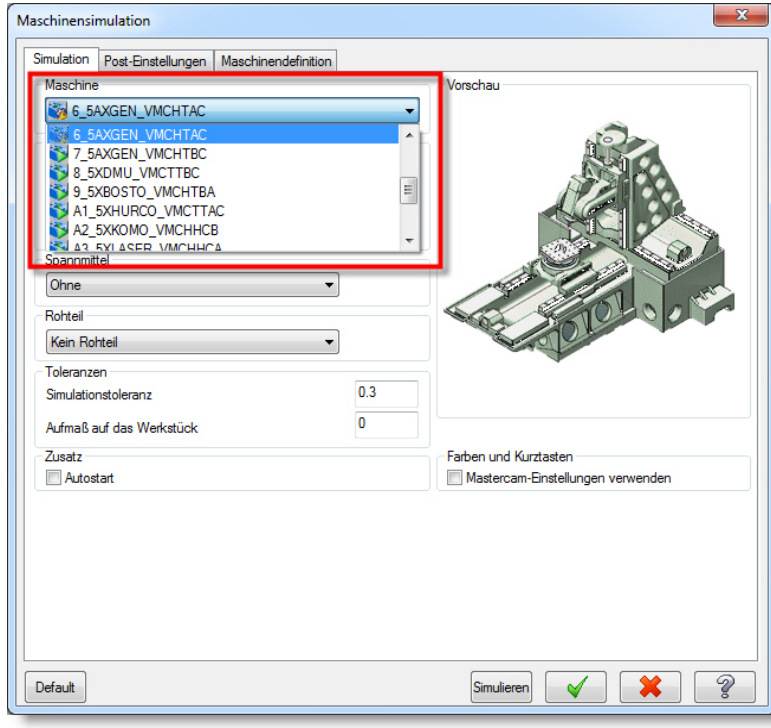
Zum Starten der Maschinensimulation benötigen Sie eine Teile-Datei von Mastercam Fräsen oder Router, die mindestens einen Werkzeugweg und eine Fläche oder ein Solidmodell des Werkstücks enthält.

3 Klicken Sie in der Maschinensimulations-Symbolleiste auf **Simulations-Starteinstellungen**.



Falls die Maschinensimulations-Symbolleiste nicht angezeigt wird, klicken Sie oben im Symbolleistenbereich mit der rechten Maustaste in einen freien Bereich und wählen aus dem Menü die Option **Maschinensimulation**, damit die Symbolleiste angezeigt wird.

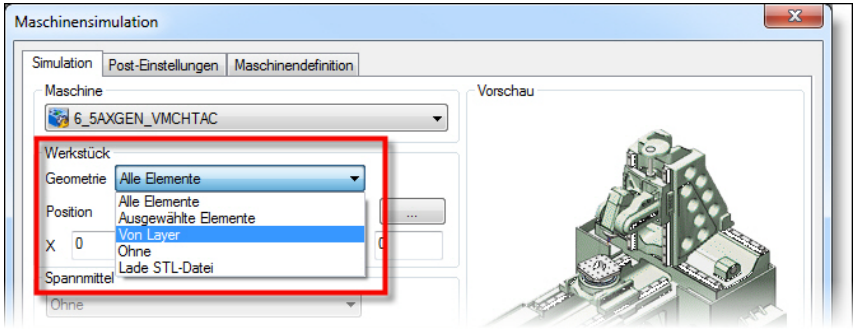
4 Wählen Sie oben im Dialogfeld die Dropdownliste **Maschine**, um eine Liste aller Maschinenkonfigurationen aufzurufen, die mit Mastercam X5 installiert sind. Im Vorschaufenster wird die aktuell ausgewählte Maschine angezeigt.



WICHTIG: Die Maschinensimulation verwendet nicht die Maschinendefinition, die mit Ihren Werkzeugwegen assoziiert ist. Hierdurch können Sie Ihre Werkzeugwege auf mehreren Maschinenkonfigurationen testen.

5 Wählen Sie `6_5AXGEN_VMCHTAC` aus der Maschinenliste.

6 Wählen Sie die Dropdownliste **Geometrie**. Die Maschinensimulation lädt als Werkstück standardmäßig alle sichtbaren Flächen und die Solidgeometrie, wobei dies jedoch über die Auswahl einer der Geometrie-Optionen gesteuert werden kann.

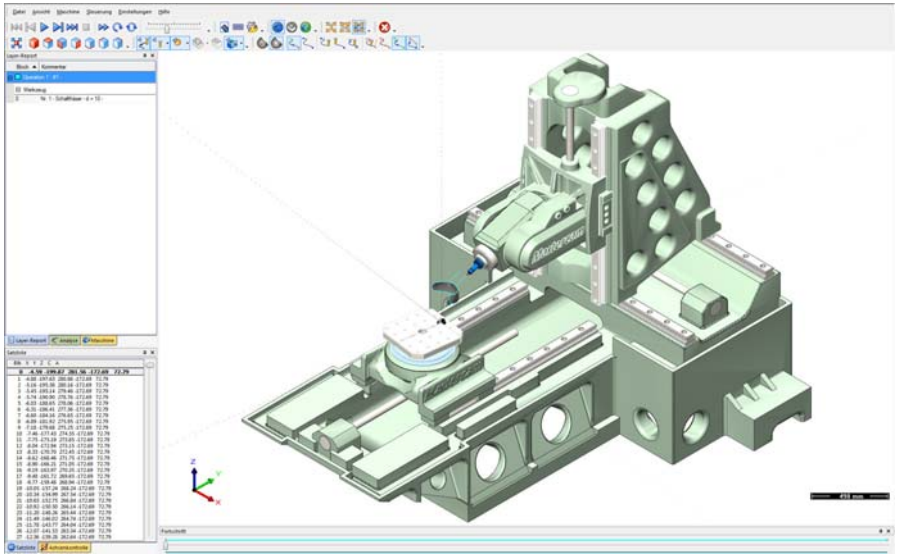


7 Wählen Sie in der Liste die Option **Alle Elemente**.

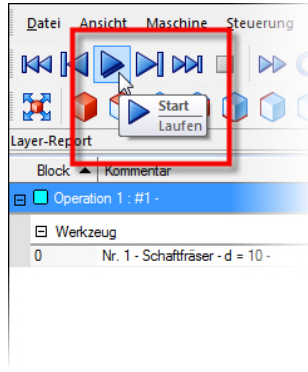
TIPP: Ähnliche Steuerungen sind auf der Registerkarte "Simulation" für die Spannvorrichtungs-Einstellung verfügbar. Sie können beispielsweise Ihre gesamte Spannvorrichtungsgeometrie auf einen bestimmten Layer verschieben und die Anzeige an- oder ausschalten.

8 Klicken Sie unten im Dialogfeld auf die Schaltfläche **Simulieren**, um direkt in den Simulationsmodus zu wechseln. Das Werkstück ist auf dem Tisch positioniert.

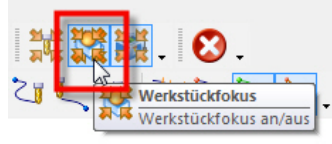
In diesem Simulationsmodus werden kinematische (Maschinen-) Bewegungen gezeigt und eine Kollisionsprüfung durchgeführt, die Materialentfernung wird jedoch nicht angezeigt.



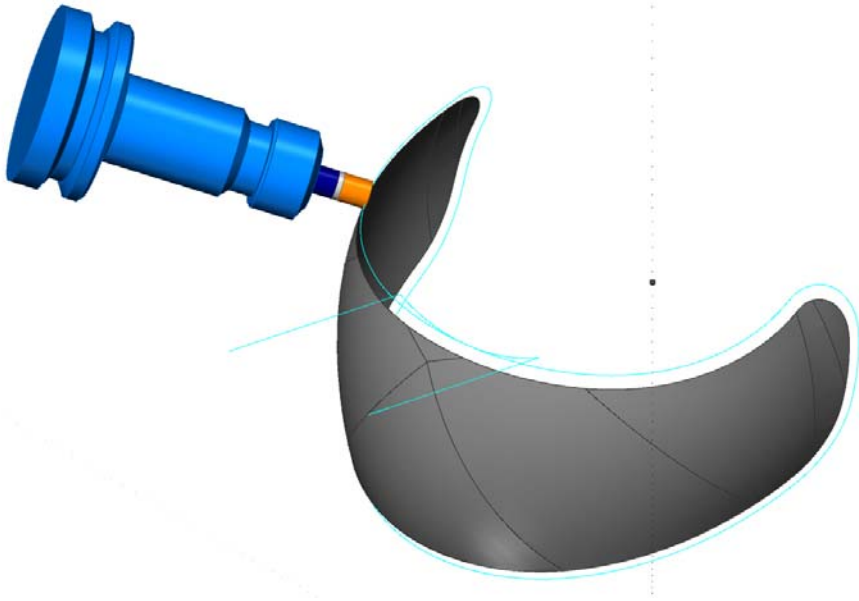
9 Klicken Sie in der oberen linken Bildschirmecke auf das Symbol **Start/ Laufen**, um die Simulation zu starten.



10 Klicken Sie während der Simulation auf die Schaltfläche **Werkstückfokus**, damit nur das Werkzeug und das Werkstück angezeigt werden.

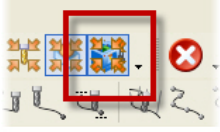


Durch die Fokus-Option bleibt das Werkstück stationär und das Werkzeug fährt um das Werkstück herum.

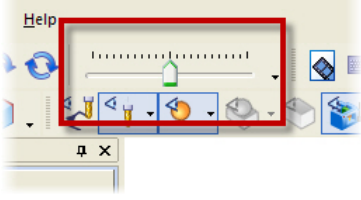


11 Verschieben Sie nach der Simulation den Schieber in der Fortschrittsanzeige unten am Bildschirmrand zum Anfang des Werkzeugwegs zurück.

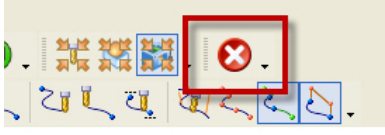
12 Klicken Sie auf **Maschinenfokus**, um wieder die Maschine und das Werkstück anzuzeigen.



13 Bewegen Sie den Geschwindigkeitsschieber, um die Simulation schneller oder langsamer ablaufen zu lassen und klicken Sie erneut auf **Start/Laufen**, um die Ergebnisse einzublenden.

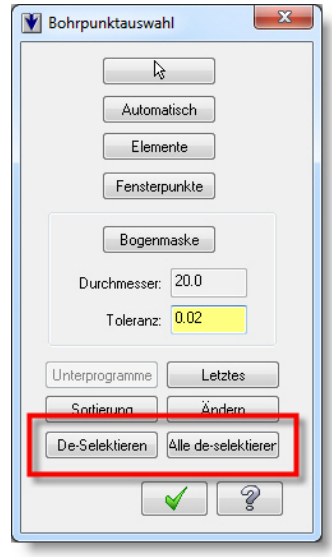


14 Klicken Sie auf Beenden, um wieder ins Grafikfenster zu wechseln.



Deselektieren von Punkten in der Bohrpunktauswahl

Dem Dialogfeld "Bohrpunktauswahl" wurden zwei neue Schaltflächen hinzugefügt, mit denen Sie Elemente deselektieren können, ohne das Dialogfeld schließen und den Selektionsprozess erneut starten zu müssen.



- **De-Selektieren** - deselektiert den zuletzt gewählten Bohrpunkt. Sie können diese Schaltfläche mehrmals drücken, um Bohrpunkte nacheinander zu entfernen.
- **Alle de-selektieren**- de-selektiert alle Punkte, die Sie während der aktivierten Bohrpunktauswahl-Funktion ausgewählt haben. Hierdurch wird die Punktauswahlfunktion nicht beendet, Sie können Ihre Auswahl jedoch von vorn beginnen. Wählen Sie **Ja**, um alle gewählten Punkte zu deselektieren oder **Nein**, um die Deselektionsanfrage abzubrechen.

Wenn Sie den Auswahlmodus "Einzelpunkt" verwenden (voreingestellt), werden die Schaltflächen **De-Selektieren** und **Alle de-selektieren** nur dann aktiviert, wenn Sie die Punkte zum Deselektieren auswählen und bei Aufforderung die Taste **[ESC]** drücken. Diese Schaltflächen können jedoch auch durch andere Aktionen, mit denen die Einzelauswahlmethode abgeschlossen wird, aktiviert werden, wie beispielsweise durch das Anklicken einer anderen Schaltfläche im Dialogfeld "Bohrpunktauswahl".

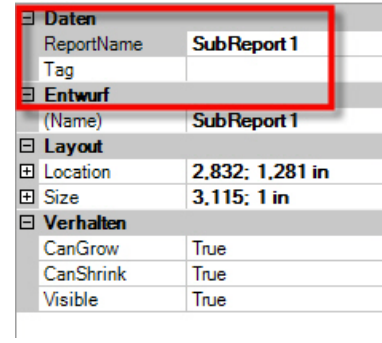
Wenn Sie im Bohrpunkt-Manager einen vorhandenen Bohrwerkzeugweg aufrufen, um mehr Punkte hinzuzufügen, gelten für die Schaltflächen **De-Selektieren** und **Alle de-selektieren** folgende Regeln:

- Sie können nur bei neuen Punkten angewendet werden. Die bereits im Werkzeugweg enthaltenen sind nicht betroffen.
- Sie sind erst dann aktiviert, wenn Sie Punkte hinzufügen, die deselektiert werden können.
- Sie werden wieder inaktiv, wenn alle neu hinzugefügten Punkte deselektiert wurden.

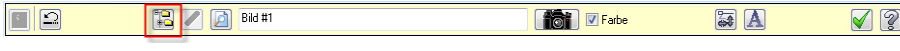
Verbesserungen beim Einstellblatt/ActiveReports

Mastercam X5 umfasst mehrere Erweiterungen für Funktionen, die ActiveReports verwenden, einschließlich der Einstellblätter:

- Mastercam X5 wurde an die neueste Version von ActiveReports angepasst. Standard- und benutzerdefinierte Vorlagen, die mit der Vorgängerversion von ActiveReports (Version 3) erzeugt wurden, funktionieren jedoch auch weiterhin ohne eine Aktualisierung.
- In der neuesten Version des Active Reports Designer (Version 6) wird der Parameter "DataField" für die SubReport-Steuerung durch den Parameter "Tag" ersetzt. Wenn Sie einen Subreport mit einem Report verbinden, geben Sie den Pfad für den Subreport in den Parameter "Tag" ein.

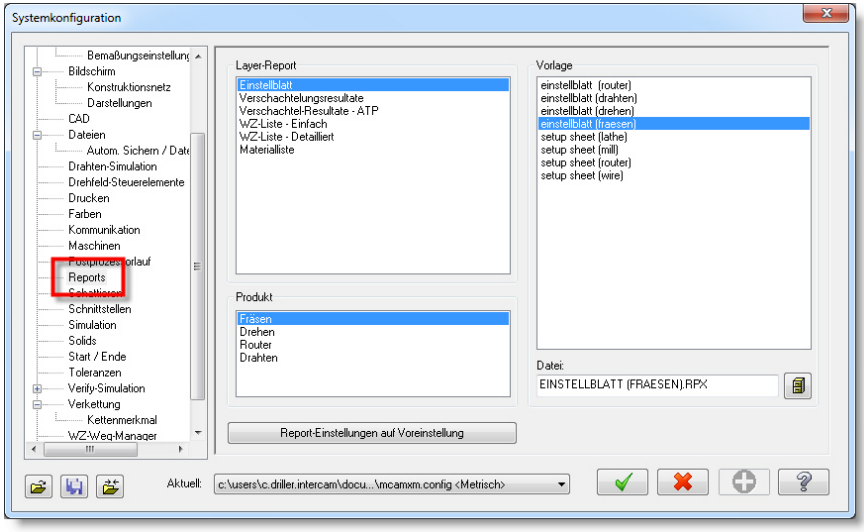


- Verschachtelungsreporte können in Mastercam X5 jetzt auch Materialdaten enthalten. Mastercams Standardvorlage ruft diese Daten nicht ab, so dass eine Änderung der Vorlage mit dem ActiveReports Designer durchgeführt werden muss.
- Speichern Sie eigene erfasste Abbildungen für Einstellblätter in einem festgelegten Ordner. Klicken Sie in der Optionsleiste "Bilder erfassen" auf die Schaltfläche **Blättern** und geben Sie ein Verzeichnis an.

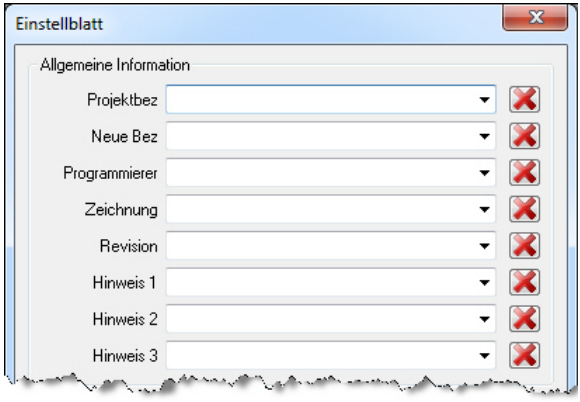


- Sie können auf der Eigenschaftenseite "Reports" der Systemkonfiguration jetzt Standardvorlagen für alle "ActiveReport"-Reporte definieren.

Hinweis: Mastercam wendet das in diesem Dialogfeld definierte Standard-Einstellblatt an, wenn im Steuerungsdefinitions-Manager (Seite "Dateien") keine Vorlage definiert ist.



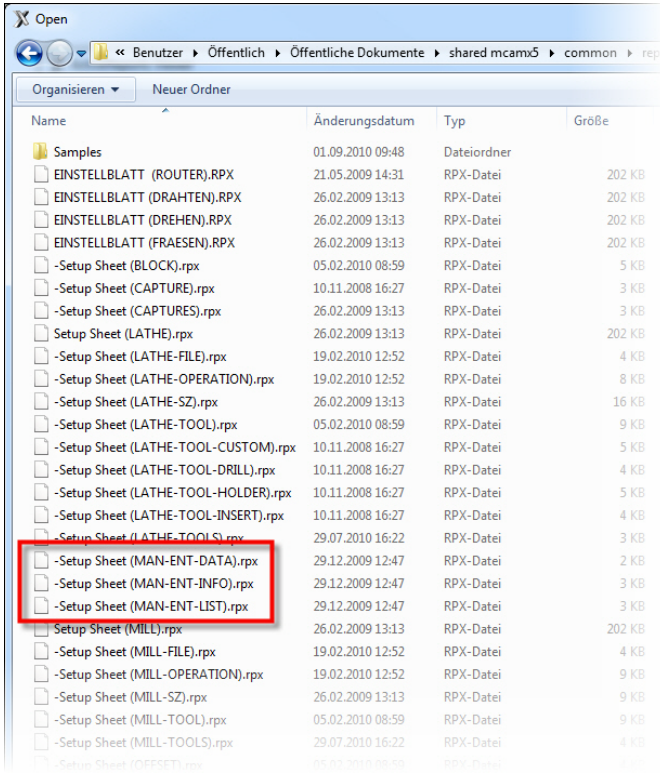
- Passen Sie Allgemeine Informationen für ein Einstellblatt im Dialogfeld "Einstellblatt" an. Sie können die Reihenfolge bestehender Bezeichnungen ändern oder neue erstellen.



- Fügen Sie für zusätzliche benutzerdefinierte Daten eigene "XML-Tags" ein. Bearbeiten Sie die Vorlage mit dem ActiveReports Designer, um die eigenen Tags aufzurufen. Bei der Erstellung eines Einstellblatts können die Daten in das Dialogfeld "Zusätzliche Parameter" eingegeben werden.

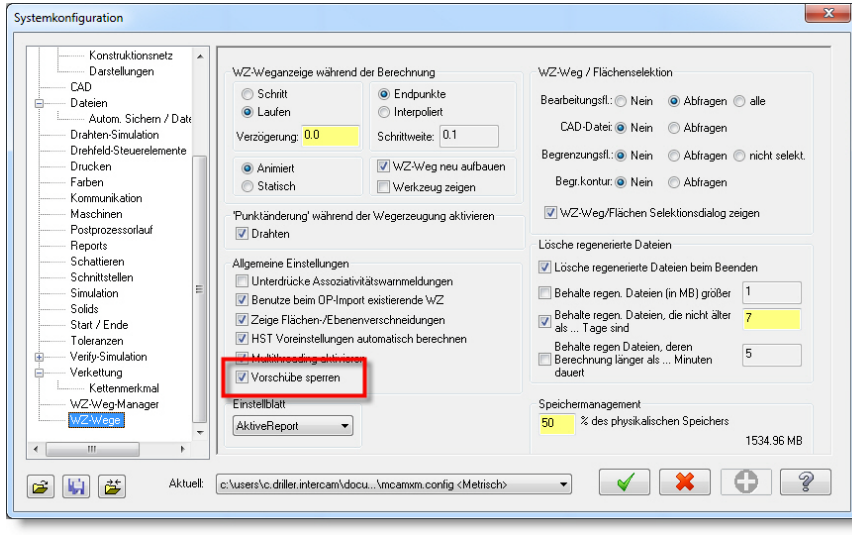
- Eine neue XML-Datenquelle verbessert den Zugriff auf Operations-, Werkzeug- und Versatzdaten.
- Der XML-Datenquelle wurden neue Tags hinzugefügt. Weitere Informationen zu diesen neuen Tags finden Sie in der Mastercam-Hilfe.
- Eine neue Reihe von Subreporten für "Manuelle Eingabe"-Operationen ist in den Standardvorlagen integriert.

Hinweis: Manuelle-Eingabe-Operationen sind nicht in den Beispieldateien enthalten.


Open
« Benutzer ▸ Öffentlich ▸ Öffentliche Dokumente ▸ shared mcamx5 ▸ common ▸
Organisieren
Neuer Ordner
Name
Änderungsdatum
Typ
Größe
Samples 01.09.2010 09:48 Dateiordner
EINSTELLBLATT (ROUTER).RPX 21.05.2009 14:31 RPX-Datei 202 KB
EINSTELLBLATT (DRAHTEN).RPX 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 202 KB
EINSTELLBLATT (DREHEN).RPX 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 202 KB
EINSTELLBLATT (FRAESEN).RPX 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 202 KB
-Setup Sheet (BLOCK).rpx 05.02.2010 08:59 RPX-Datei 5 KB
-Setup Sheet (CAPTURE).rpx 10.11.2008 16:27 RPX-Datei 3 KB
-Setup Sheet (CAPTURES).rpx 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 3 KB
Setup Sheet (LATHE).rpx 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 202 KB
-Setup Sheet (LATHE-FILE).rpx 19.02.2010 12:52 RPX-Datei 4 KB
-Setup Sheet (LATHE-OPERATION).rpx 19.02.2010 12:52 RPX-Datei 8 KB
-Setup Sheet (LATHE-SZ).rpx 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 16 KB
-Setup Sheet (LATHE-TOOL).rpx 05.02.2010 08:59 RPX-Datei 9 KB
-Setup Sheet (LATHE-TOOL-CUSTOM).rpx 10.11.2008 16:27 RPX-Datei 5 KB
-Setup Sheet (LATHE-TOOL-DRILL).rpx 10.11.2008 16:27 RPX-Datei 4 KB
-Setup Sheet (LATHE-TOOL-HOLDER).rpx 10.11.2008 16:27 RPX-Datei 5 KB
-Setup Sheet (LATHE-TOOL-INSERT).rpx 10.11.2008 16:27 RPX-Datei 4 KB
-Setup Sheet (LATHE-TOOLS).rpx 29.07.2010 16:22 RPX-Datei 3 KB
-Setup Sheet (MAN-ENT-DATA).rpx 29.12.2009 12:47 RPX-Datei 2 KB
-Setup Sheet (MAN-ENT-INFO).rpx 29.12.2009 12:47 RPX-Datei 3 KB
-Setup Sheet (MAN-ENT-LIST).rpx 29.12.2009 12:47 RPX-Datei 3 KB
Setup Sheet (MILL).rpx 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 202 KB
-Setup Sheet (MILL-FILE).rpx 19.02.2010 12:52 RPX-Datei 4 KB
-Setup Sheet (MILL-OPERATION).rpx 19.02.2010 12:52 RPX-Datei 9 KB
-Setup Sheet (MILL-SZ).rpx 26.02.2009 13:13 RPX-Datei 9 KB
-Setup Sheet (MILL-TOOL).rpx 05.02.2010 08:59 RPX-Datei 9 KB
-Setup Sheet (MILL-TOOLS).rpx 29.07.2010 16:22 RPX-Datei 4 KB

Voreinstellung für das Sperren von Vorschüben

Der Parameter **Vorschübe sperren** ist auf der Seite "WZ-Wege" in den standardmäßigen Systemkonfigurationsdateien jetzt ausgewählt (aktiviert). Vor Mastercam X5 war diese Option deselektiert. Wenn der Parameter aktiviert ist, sperrt Mastercam alle Vorschübe und Drehzahlen, die Sie für Ihre WZ-Einstellungen in Werkzeugwegen manuell eingeben.



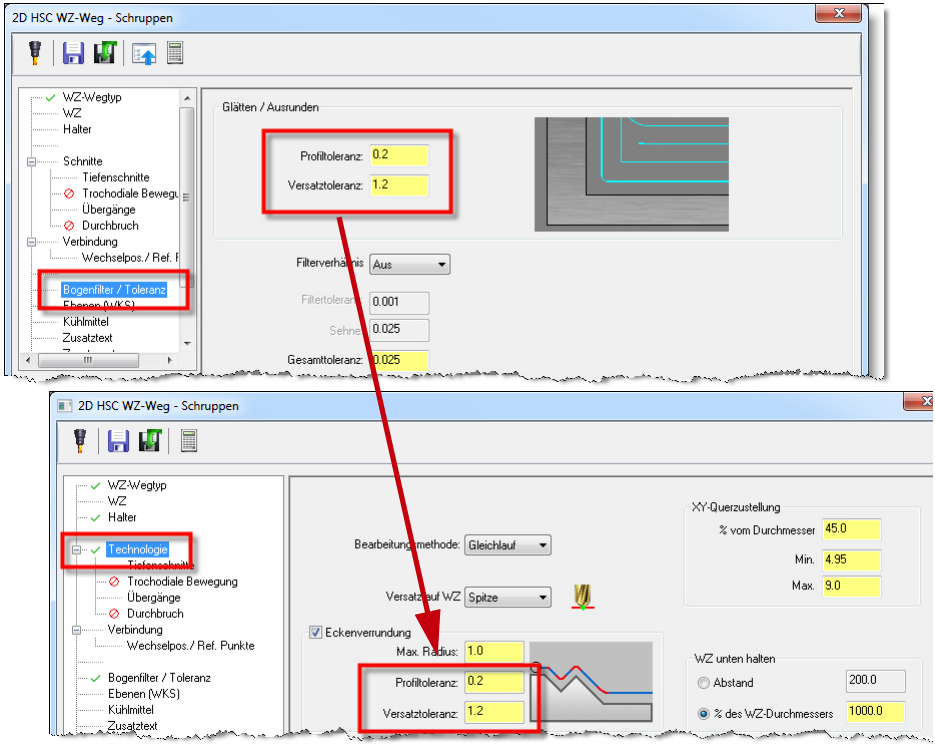
Diese Vorschub- und Drehzahlwerte ändern sich erst bei deren Neueingabe oder wenn Sie im Kontextmenü der Seite "WZ" die Option **F/S neu laden** wählen.

> *Hinweis: Diese Funktionalität steht jetzt auch für das Drehen zur Verfügung. In Mastercam Drehen befinden sich die betreffenden Felder wie Vorschub, F-Vorschub, Spindeldrehzahl und Drehzahl (Schlichten) (bzw. Max. Drehzahl) auf der Seite "Werkzeuge". Weitere Informationen über zusätzliche Verbesserungen beim Drehen in Mastercam X5, siehe* ***Erweiterungen in Drehen*** *auf Seite 109.*

Steuerungen für Versatz- und Profiltoleranz verschoben

Die Steuerungen für Profiltoleranz und Versatztoleranz wurden, in Fräs- oder Router-Dialogfeldern mit Verzeichnisstruktur, von der Seite "Bogenfilter / Toleranz " in Mastercam X4 auf die Seite "Schnitte" in Mastercam X5 verschoben. Diese Parameter

befinden sich jetzt im Gruppenfeld "Eckenverrundung" (ehemals Gruppenfeld "Glätten / Ausrunden).

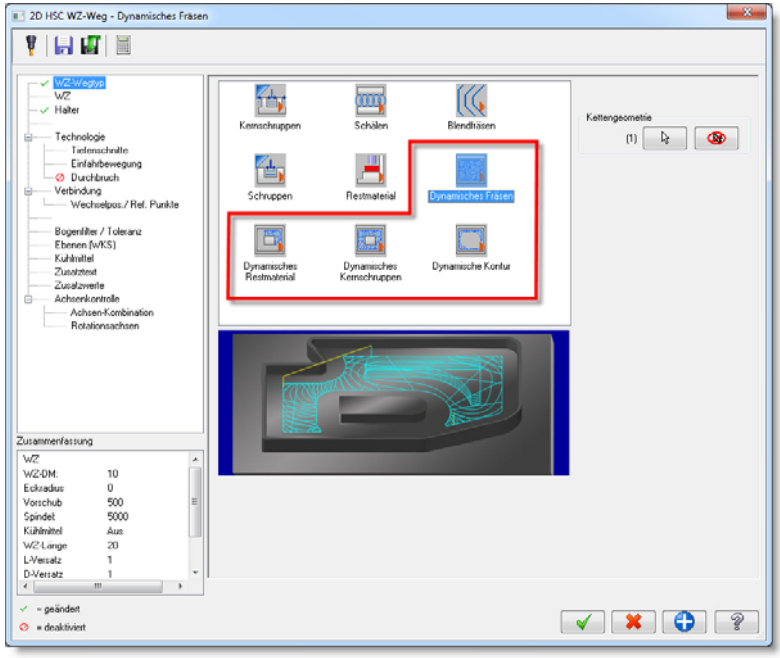


Erweiterungen in Fräsen Level 1

Neue 2D-HSC-Werkzeugwege

Der ursprüngliche Werkzeugwegtyp "Dynamisches Fräsen" ist nun in zwei anwendungsspezifische Werkzeugwege aufgeteilt: "Dynamisches Fräsen" und "Dynamisches Kernschruppen". In Mastercam X5 sind in der 2D-Highspeed-Werkzeuggruppe außerdem zwei neue dynamische Fräswerkzeugwege hinzu gekommen: "Dynamisches Restmaterial" und "Dynamische Kontur".

Klicken Sie im Mastercam-Menü auf **Werkzeugwege**, **2D-HSC**, um die dynamischen Fräswerkzeugwege aufzurufen. Wählen Sie nach Auswahl der zu fertigenden Elemente einen der dynamischen Fräswerkzeugwege aus der Liste WZ-Wegtyp.



Hinweis: Die 2D-HSC-Werkzeugwege stehen in Fräsen Entry nicht mehr zur Verfügung.

Dynamisches Fräsen und Kernschruppen

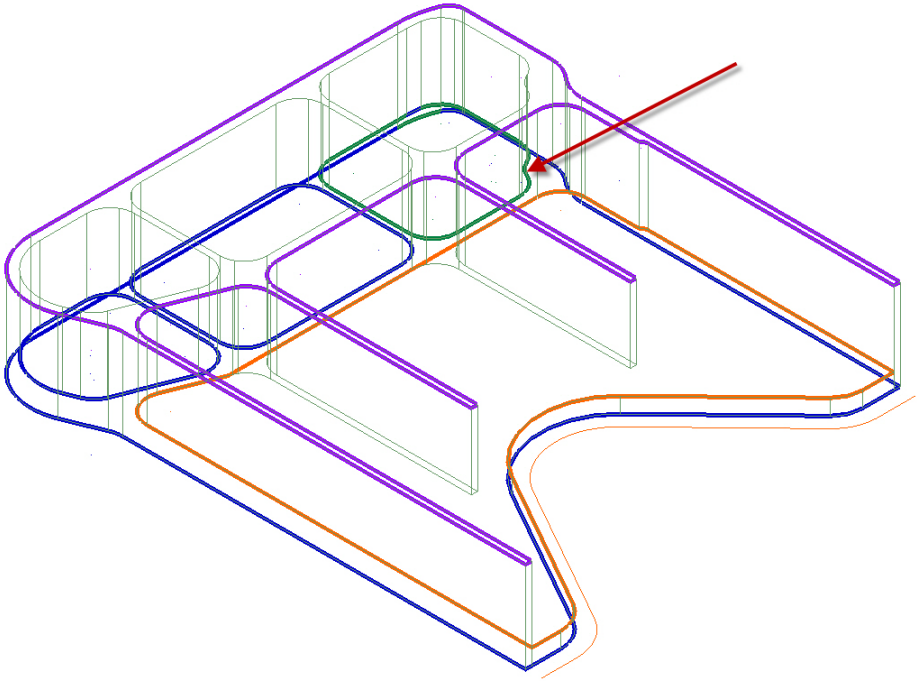
Wählen Sie "Dynamisches Fräsen", wenn das Werkzeug innerhalb von Taschen oder Taschen mit Inseln bleiben soll. Benutzen Sie "Dynamisches Kernschruppen", wenn unter Vermeidung gewünschter Bereiche Material von außen angefahren werden muss.

So erzeugen Sie dynamische Fräs- und Kernschruppwerkzeugwege

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `DYNAMIC_CORE_AREA.MCX-5`.
3. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **2D-HSC**....

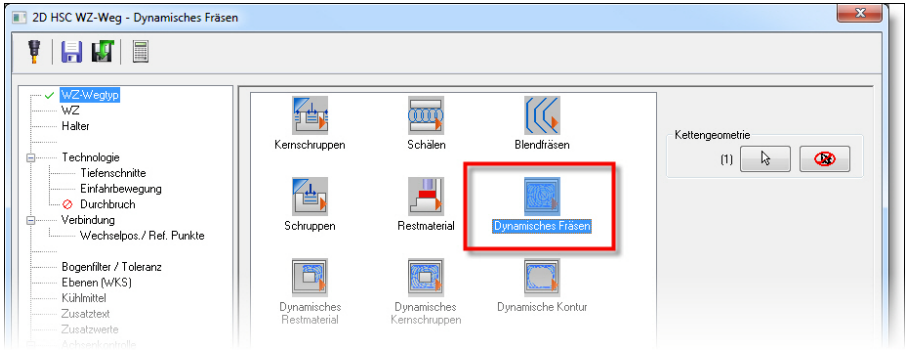
Hinweis: Klicken Sie auf **OK**, *wenn Sie aufgefordert werden, einen Namen für die NC-Datei einzugeben.*

4. Selektieren Sie die grüne Kette am Boden der Tasche in der oberen, rechten Ecke als Werkzeugwegkette.

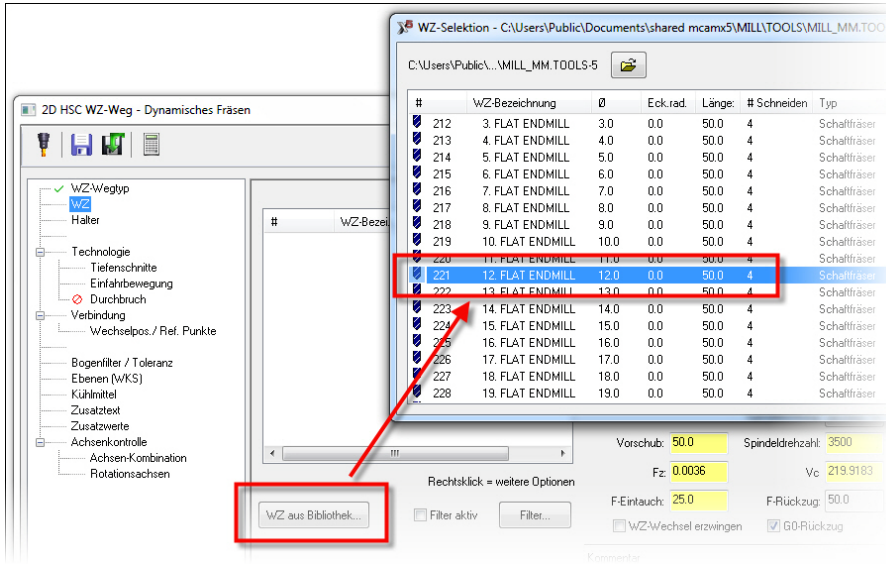


5. Klicken Sie im Dialogfeld "Verkettung" auf **OK**, um das Verketten abzuschließen.

6 Wählen Sie den Werkzeugwegtyp **Dynamisches Fräsen**.



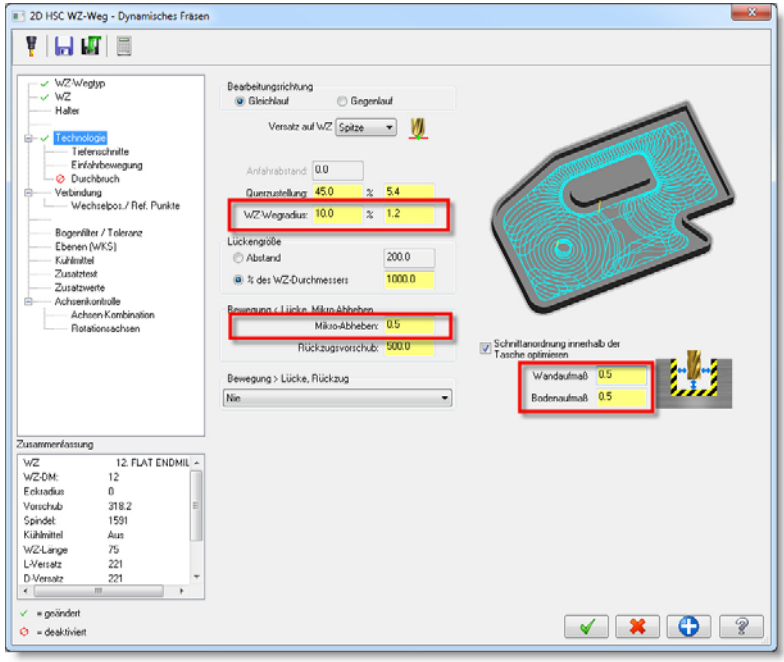
7 Klicken Sie auf der Seite "WZ" auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...** und wählen Sie den 12mm-Schaftfräser aus der Werkzeugbibliothek.


WZ-Selektion - C:\Users\Public\Documents\shared mcamx5\MILL\TOOLS\MILL_MM.TOOLS
C:\Users\Public\...\MILL_MM.TOOLS-5
WZ-Bezeichnung Ø Eck.rad. Länge: # Schneiden Typ
212 3. FLAT ENDMILL 3.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
213 4. FLAT ENDMILL 4.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
214 5. FLAT ENDMILL 5.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
215 6. FLAT ENDMILL 6.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
216 7. FLAT ENDMILL 7.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
217 8. FLAT ENDMILL 8.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
218 9. FLAT ENDMILL 9.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
219 10. FLAT ENDMILL 10.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
221 12. FLAT ENDMILL 12.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
222 13. FLAT ENDMILL 13.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
223 14. FLAT ENDMILL 14.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
224 15. FLAT ENDMILL 15.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
225 16. FLAT ENDMILL 16.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
226 17. FLAT ENDMILL 17.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
227 18. FLAT ENDMILL 18.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
228 19. FLAT ENDMILL 19.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
2D HSC WZ-Weg - Dynamisches Fräsen
WZ aus Bibliothek...
Rechtsklick = weitere Optionen
Filter aktiv
Filter...
Vorschub: 50.0
Spindeldrehzahl: 3500
Fz: 0.0036
Vc: 219.9183
F-Eintauch: 25.0
F-Rückzug: 50.0
WZ-Wechsel erzwingen
G0-Rückzug

8 Klicken Sie im Dialogfeld "WZ-Selektion" auf **OK**, um zu den Werkzeugwegparametern zurückzukehren.

9 Nehmen Sie auf der Seite "Technologie" die folgenden Einstellungen vor:

- Stellen Sie den **WZ-Wegradius** auf 10% ein, um scharfe Eckenbewegungen zwischen den Schnitten zu reduzieren. Dieser Parameter steuert die Größe des Bogens am Anfang und am Ende jedes Durchgangs.
- Stellen Sie **Mikro-Abheben** auf 0.5mm ein. Dies ist der Abstand, um den das Werkzeug bei Rückzugsbewegungen vom Teil abhebt, um die Spanabfuhr zu verbessern und die Aufheizung des Werkzeugs zu minimieren.
- Stellen Sie das **Wandaufmaß** und das **Bodenaufmaß** auf 0.5mm ein, um Material für einen zukünftigen Schlichtwerkzeugweg zu hinterlassen.

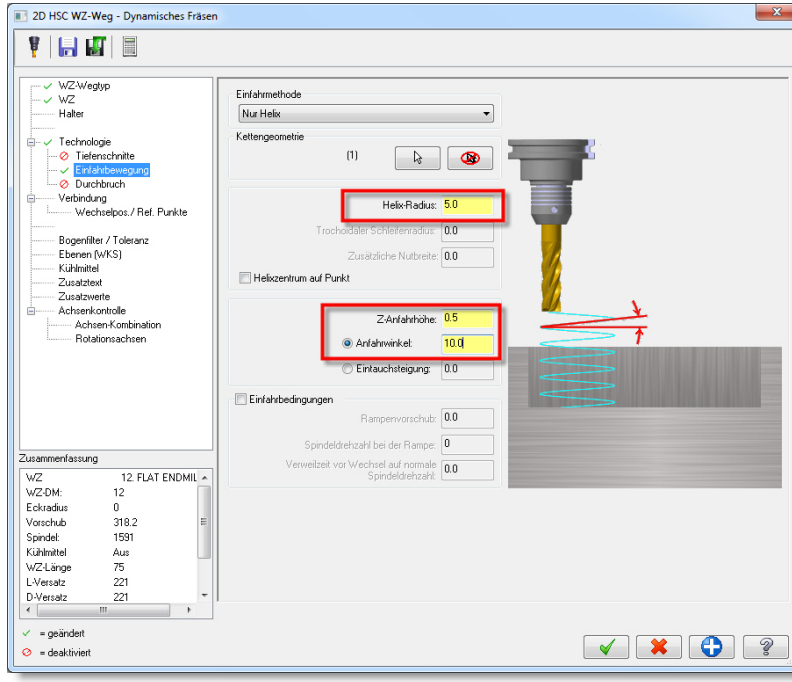


10 Deaktivieren Sie auf der Seite "Tiefenschnitte" das Kontrollkästchen **Tiefenschnitte**, um diese Option auszuschalten.

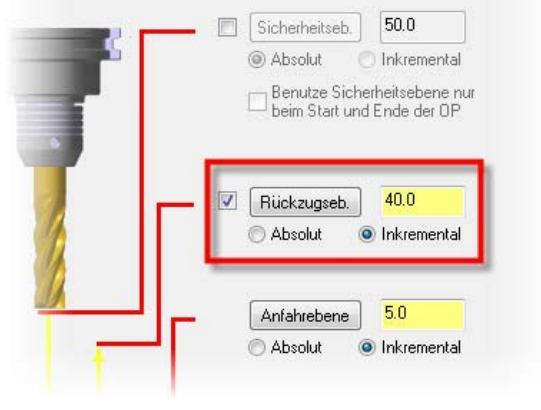
11 Nehmen Sie auf der Seite "Einfahrbewegung" die folgenden Änderungen vor:

- Geben Sie 5.0mm für den **Helix-Radius** ein, um die Größe Einfahrhelix zu steuern.
- Geben Sie 0.5mm für die **Z-Anfahrhöhe** ein, um einen zusätzlichen Abstand vor den Einfahrbewegungen hinzuzufügen.

- Geben Sie 10.0 für den **Anfahrwinkel** ein, um den Eintauchwinkel und die Steigung für die Einfahrbewegung einzustellen.



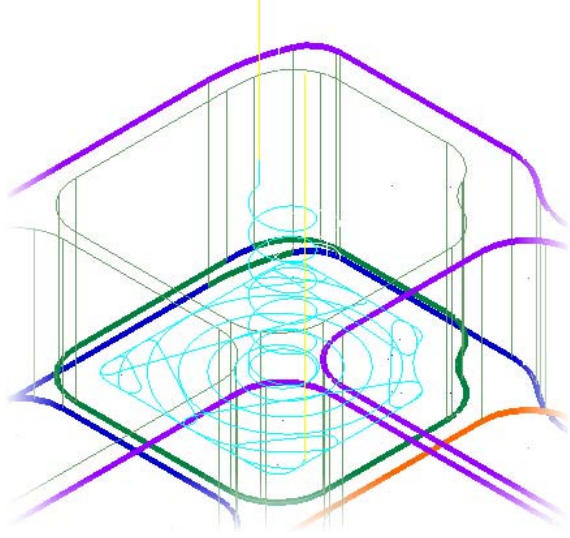
12 Geben Sie auf der Seite "Verbindung" 40.0 für die **Rückzugseb.** ein, um sicherzustellen, dass der Abstand zwischen den Taschenbearbeitungen groß genug ist.



13 Stellen Sie auf der Seite "Bogenfilter / Toleranz" das **Filterverhältnis** auf 3:1. Damit wird das Verhältnis der Filtertoleranz zur Sehne eingestellt, die beide zur Gesamttoleranz aufaddiert werden. Weitere Informationen zu Filtern und Toleranzen in Mastercam finden Sie in der Mastercam-Hlfe.

14 Klicken Sie auf **OK**, um den Werkzeugweg abzuschließen.

15 Drücken Sie **[F1]** und ziehen Sie ein Zoom-Fenster um den Werkzeugweg, um Details näher zu betrachten. Sie können sehen, wie der Werkzeugweg an der Innenseite des Teils beginnt und weiter in Richtung Außenkontur verläuft, wobei er sich bei Bedarf der Form der Tasche anpasst.

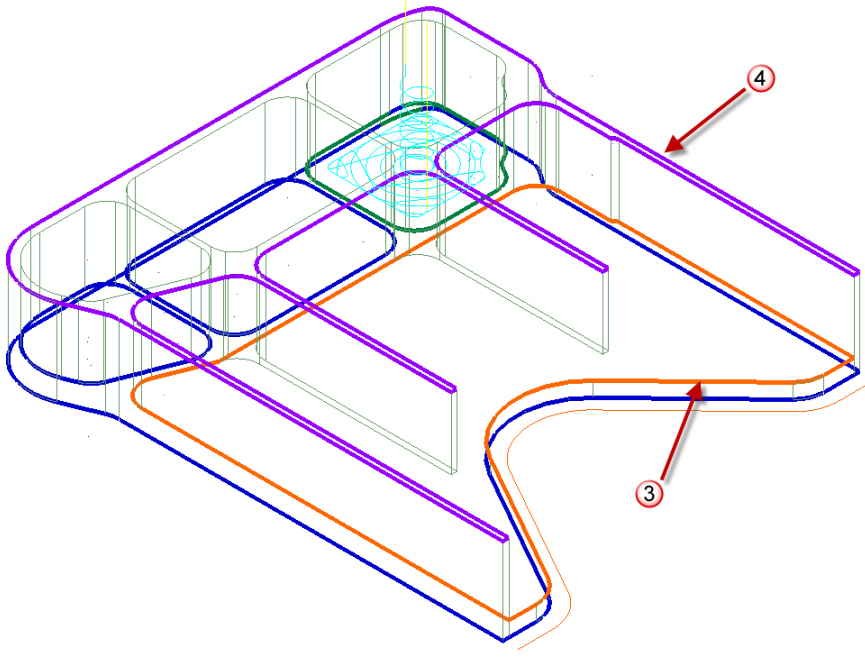


TIPP: Wenn Sie diesen Werkzeugweg auf die anderen beiden geschlossenen Taschen kopieren und neu verketten, wird der Werkzeugweg automatisch an die Form der neuen Begrenzungskontur angepasst.

So fügen Sie einen neuen dynamischen Kernschrupp-Werkzeugweg hinzu

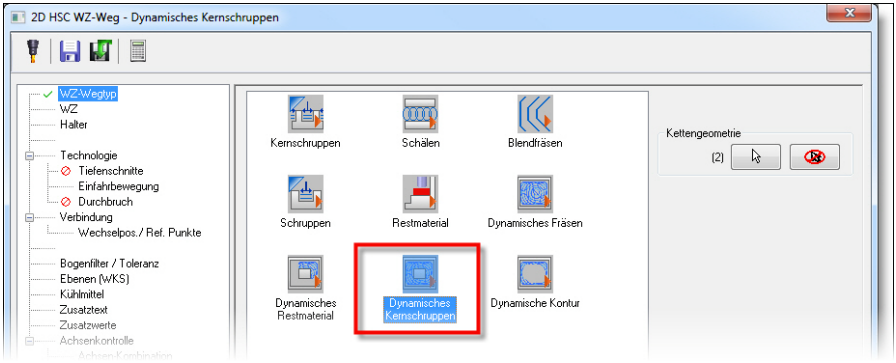
Für 2D-HSC-Werkzeugwege zum Kernschruppen werden zwei Ketten benötigt. Die Außenkette repräsentiert die Rohteilkontur und erlaubt eine freie Werkzeugbewegung außerhalb dieses Bereiches. Die Innenkette definiert die Werkzeugwegbegrenzung.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Grafikfenster und wählen Sie **Anpassen**, um das ganze Teil zu sehen.
2. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **2D-HSC**....
3. Selektieren Sie die orangefarbene Linie als die erste Kette.

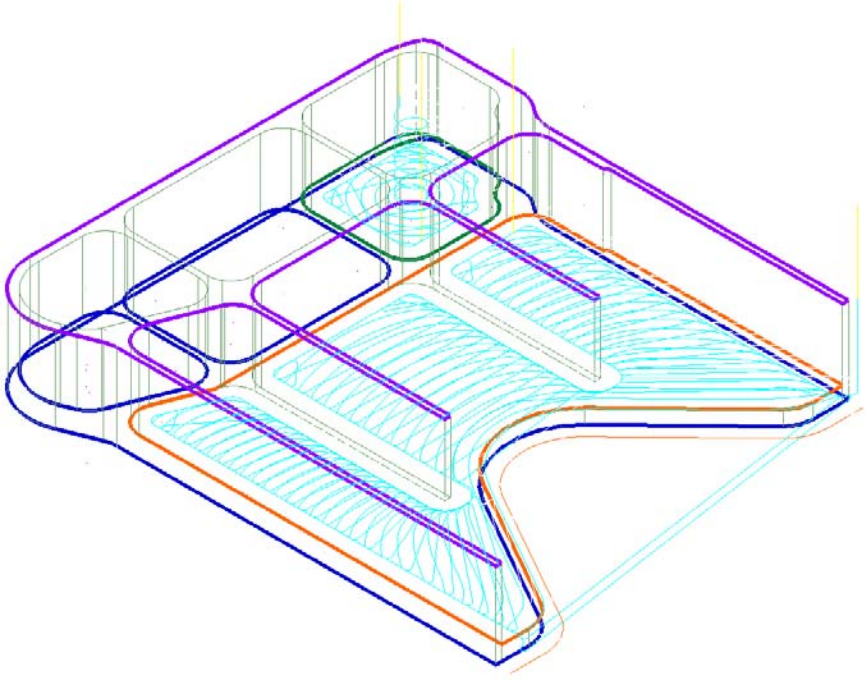


4. Selektieren Sie den lilafarbenen Rand an der Oberseite des Teils als die zweite Kette.
5. Klicken Sie im Dialogfeld "Verkettung" auf **OK**, um das Verketten abzuschließen.

6 Wählen Sie den Werkzeugwegtyp **Dynamisches Kernschruppen**.

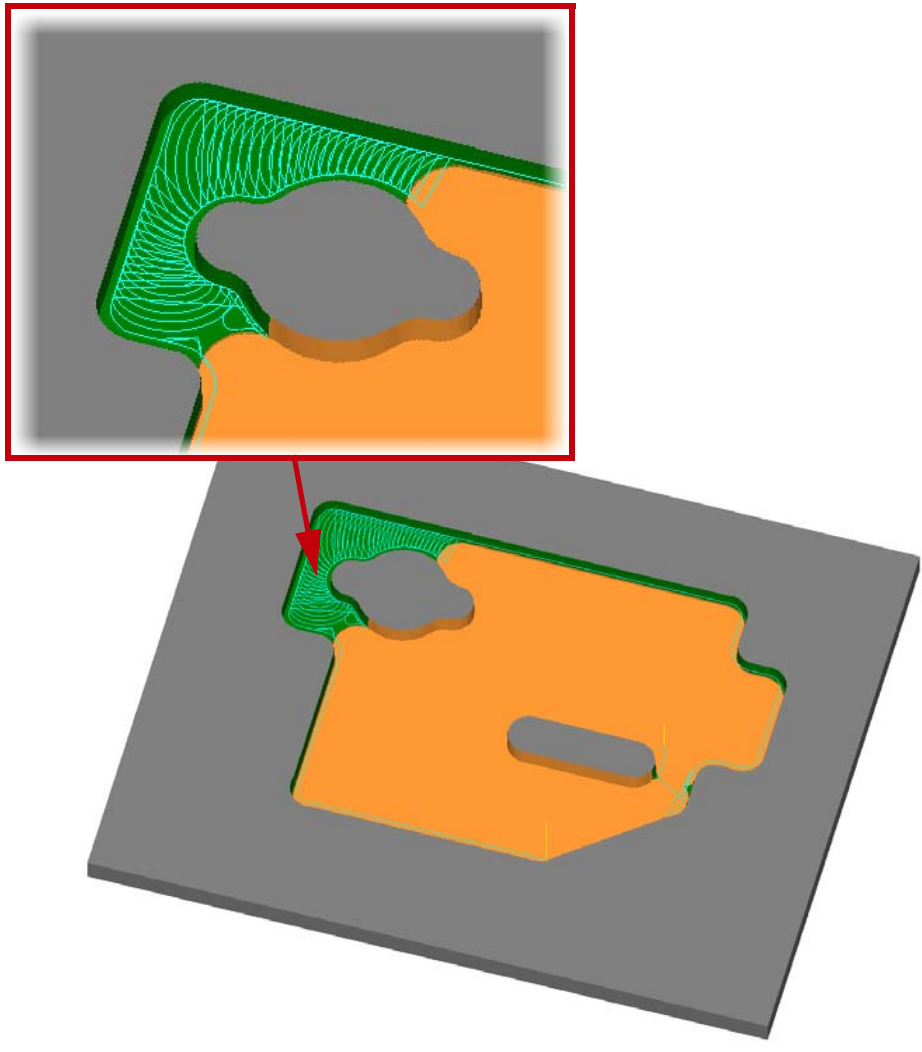


7 Mastercam behält alle Einstellungen, die Sie für den dynamischen Fräswerkzeugweg vorgenommen haben, so dass Sie nicht alles neu eingeben müssen. Klicken Sie auf **OK**, um den Werkzeugweg abzuschließen.

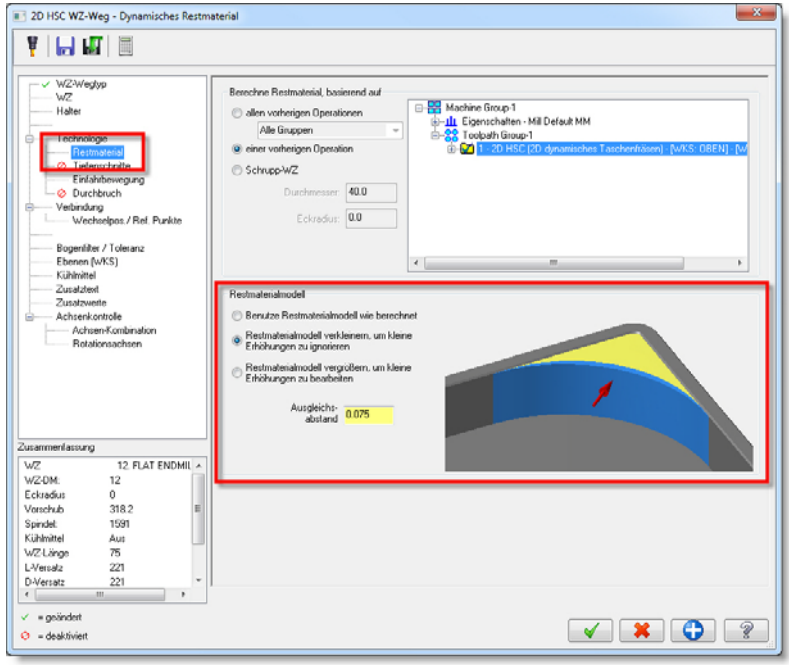


Dynamisches Restmaterial

Der neue Werkzeugweg "Dynamisches Restmaterial" verhält sich so ähnlich wie der aktuelle 2D-HSC-Restmaterial-Werkzeugweg, nur dass dabei dynamische Fräsbewegungen statt Kernschrupp- oder Schruppbewegungen für die Restmaterialoperationen verwendet werden. Die folgende Abbildung hebt die dynamische Bewegung zur Beseitigung des Materials in den Ecken des Teils hervor.



Außerdem beinhalten der bestehende Restmaterial-Werkzeugweg und der neue Werkzeugweg "Dynamisches Restmaterial" eine neue Seite "Restmaterial", die die Fähigkeiten zur Bestimmung des Restmaterials, auf das abgezielt wird, erweitert.



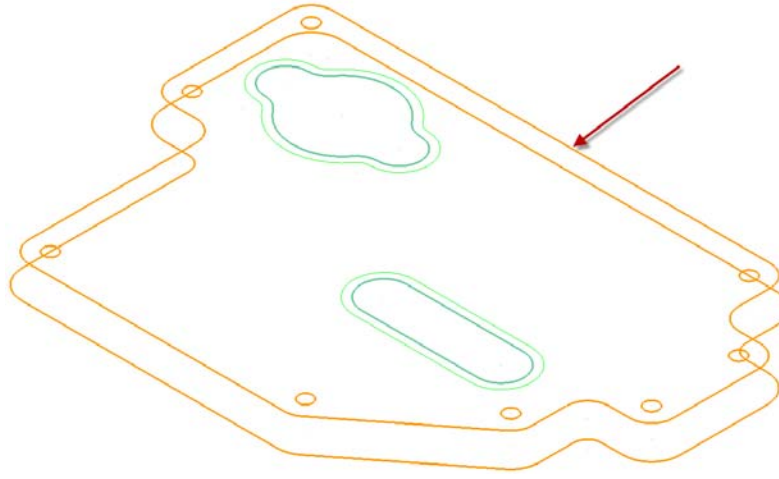
Dynamische Kontur

Der in Mastercam X5 neue Werkzeugweg "Dynamische Kontur" – ebenfalls auf dem Algorithmus "Dynamisches Fräsen" basiert – verwendet eine intelligente, effiziente HSC-Konturbearbeitungsmethode zum Materialabtrag an Wänden. Der Werkzeugwegtyp "Dynamische Kontur" unterstützt Mehrfachschnitte und kann optional Schlichtdurchgänge beinhalten.

So erstellen Sie einen dynamischen Kontur-Werkzeugweg

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `DYNAMIC_CONTOUR.MCX-5`.
3. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **2D-HSC**....

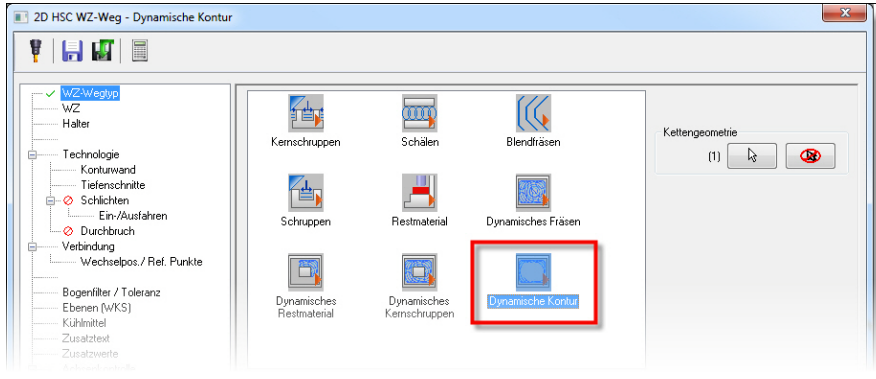
4 Selektieren Sie die obere orangefarbene Kontur als die Werkzeugwegkette. Stellen Sie sicher, dass Ihre Kette im Uhrzeigersinn verläuft.



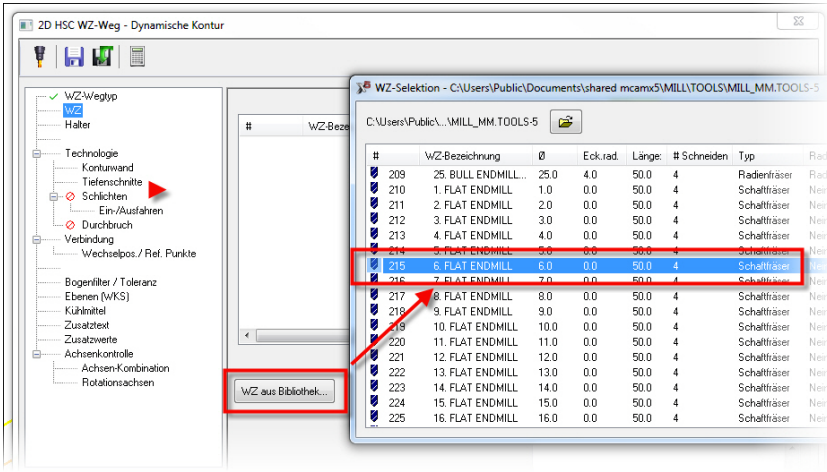
TIPP: Wenn Ihre Kette gegen den Uhrzeigersinn verläuft, klicken Sie im Dialogfeld "Verkettung" auf **Umdrehen**, um die Richtung umzukehren.

5 Klicken Sie im Dialogfeld "Verkettung" auf **OK**, um das Verketten abzuschließen.

6 Wählen Sie den Werkzeugwegtyp **Dynamische Kontur**.



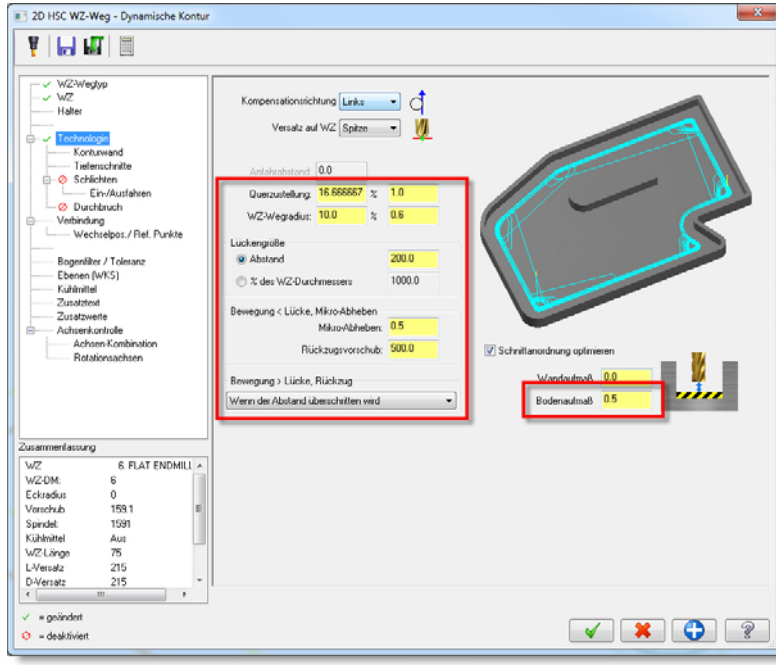
7 Klicken Sie auf der Seite "WZ" auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...** und wählen Sie den 6mm-Schaftfräser aus der Werkzeugbibliothek.


2D HSC WZ-Weg - Dynamische Kontur
WZ-Wegtyp
WZ
Halter
Technologie
Konturwand
Tiefenschnitte
Schlichten
Ein-/Ausfahren
Durchbruch
Verbindung
Wechselpos. / Ref. Punkte
Bogenfilter / Toleranz
Ebenen (WKS)
Kühlmittel
Zusatztext
Zusatzwerte
Achsenkontrolle
Achsen-Kombination
Rotationsachsen
WZ aus Bibliothek...
WZ-Selektion - C:\Users\Public\Documents\shared mcamx5\MILL\TOOLS\MILL_MM.TOOLS-5
C:\Users\Public\...\MILL_MM.TOOLS-5
WZ-Bezeichnung Ø Eck.rad. Länge: # Schneiden Typ
209 25. BULL ENDMILL... 25.0 4.0 50.0 4 Radienfräser
210 1. FLAT ENDMILL 1.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
211 2. FLAT ENDMILL 2.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
212 3. FLAT ENDMILL 3.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
213 4. FLAT ENDMILL 4.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
215 6. FLAT ENDMILL 6.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
217 8. FLAT ENDMILL 8.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
218 9. FLAT ENDMILL 9.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
219 10. FLAT ENDMILL 10.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
220 11. FLAT ENDMILL 11.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
221 12. FLAT ENDMILL 12.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
222 13. FLAT ENDMILL 13.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
223 14. FLAT ENDMILL 14.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
224 15. FLAT ENDMILL 15.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser
225 16. FLAT ENDMILL 16.0 0.0 50.0 4 Schaftfräser

8 Klicken Sie im Dialogfeld "WZ-Selektion" auf **OK**, um zu den Werkzeugwegparametern zurückzukehren.

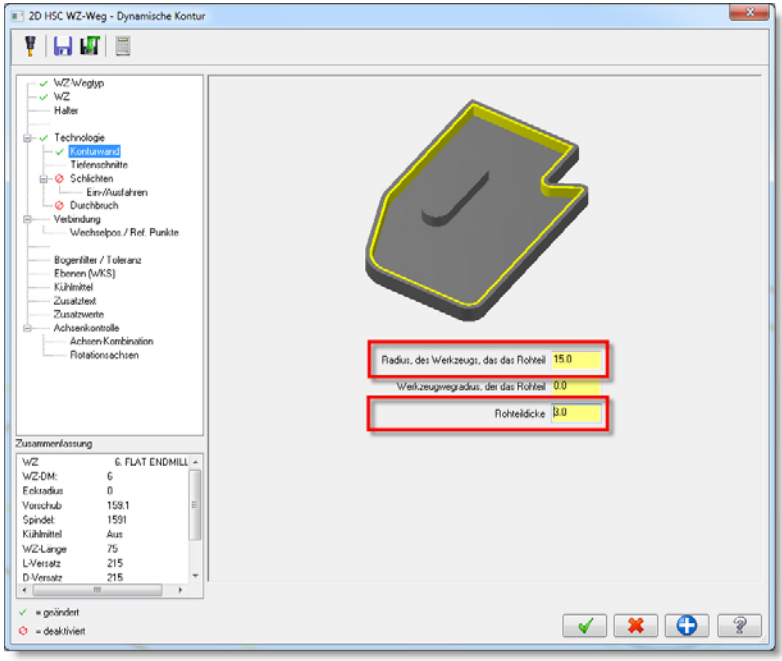
9 Nehmen Sie auf der Seite "Technologie" die folgenden Einstellungen vor:

- Stellen Sie die **Querzustellung** auf 1.0mm ein, um den Abstand zwischen den Schnittdurchgängen in X und Y zu steuern.
- Stellen Sie den **WZ-Wegradius** auf 10% ein, um die scharfe Eckenbewegung zwischen den Schnittdurchgängen zu reduzieren. Dieser Parameter steuert die Größe des Bogens am Anfang und am Ende jedes Durchgangs.
- Wählen Sie **Abstand** für den Parameter **Lückengröße** und geben Sie 200.0mm ein. Ist der Abstand vom Ende eines Druchgangs zum Beginn des nächsten geringer als dieser Wert, erzeugt Mastercam keine Rückzugsbewegung wie sie auf der Seite "Verbindung" definiert ist.
- Stellen Sie **Mikro-Abheben** auf 0.5mm ein. Dies ist der Abstand, um den das Werkzeug bei Rückzugsbewegungen vom Teil abhebt, um die Spanabfuhr zu verbessern und die Aufheizung des Werkzeugs zu minimieren.
- Für den Parameter **Bewegung > Lücke, Rückzug** wählen Sie **Wenn der Abstand überschritten wird** von der Dropdown-Liste. Diese Option fügt Rückzugsbewegungen hinzu, wenn der nächste Schnittdurchgang bei einem Abstand beginnt, der größer als die Lückengröße ist.
- Stellen Sie das **Bodenaufmaß** auf 0.5mm ein, um Material für eine zukünftige Schlichtoperation zu hinterlassen.



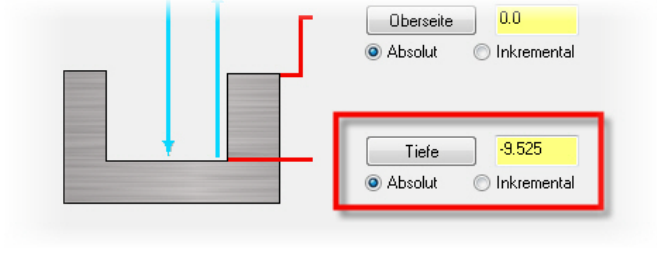
10 Stellen Sie auf der Seite "Konturwand" die folgenden Parameter ein:

- Geben Sie für **Radius des Werkzeugs, das das Rohteil geformt hat** 15.0mm ein. Dieser Parameter benutzt den Werkzeugradius aus einer vorhergehenden Operation, um die Form des Rohmaterials, das durch den dynamischen Kontur-Werkzeugweg beseitigt wird, besser zu definieren.
- Geben Sie für **Rohteildicke** 3.0mm ein. Damit wird der Materialbetrag in XY festgelegt, den der Werkzeugweg beseitigt.

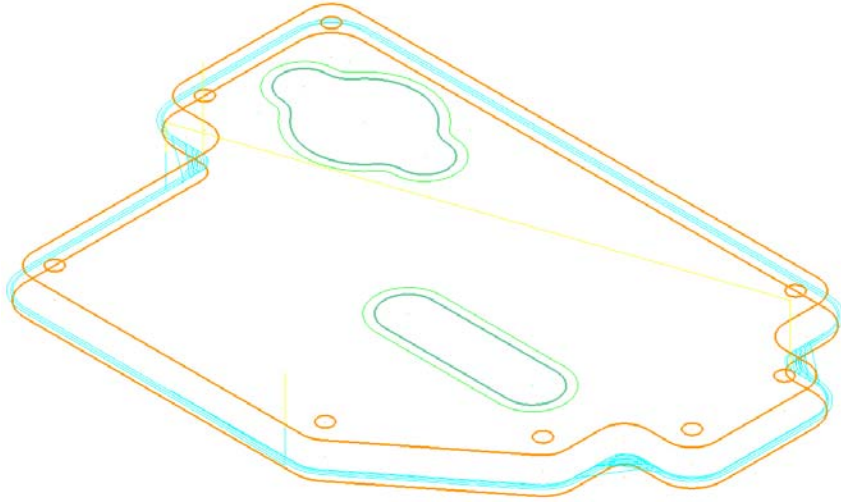


11 Deaktivieren Sie auf der Seite "Tiefenschnitte" das Kontrollkästchen **Tiefenschnitte**, um diese Option auszuschalten.

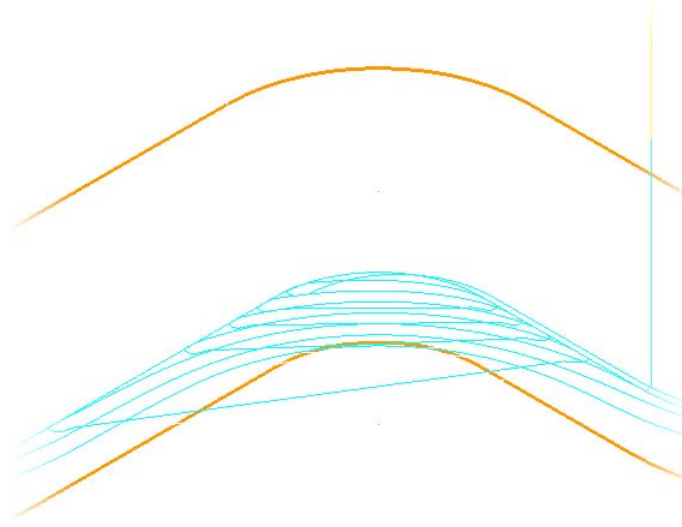
12 Geben Sie auf der Seite "Verbindung" -9.525 für die **Tiefe** ein.



13 Klicken Sie auf **OK**, um den Werkzeugweg abzuschließen.



14 Drücken Sie **[F1]** und ziehen Sie ein Zoom-Fenster um den Werkzeugweg auf der rechten Seite des Werkstücks, um Details näher zu betrachten. Die gleichmäßige Werkzeugbewegung stellt sicher, dass Ihr Werkzeug nicht überbeansprucht wird, wenn es nur die Wände des Werkstücks bearbeitet.

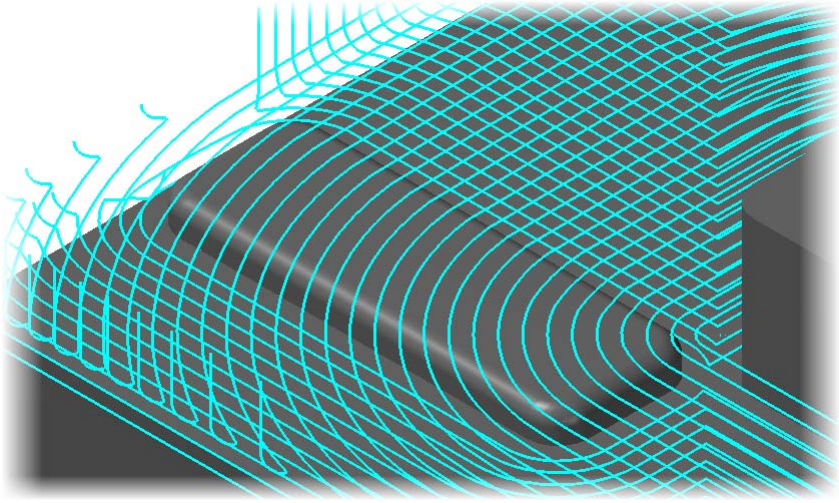


Inselplanen in 2D-HSC-Werkzeugwegen

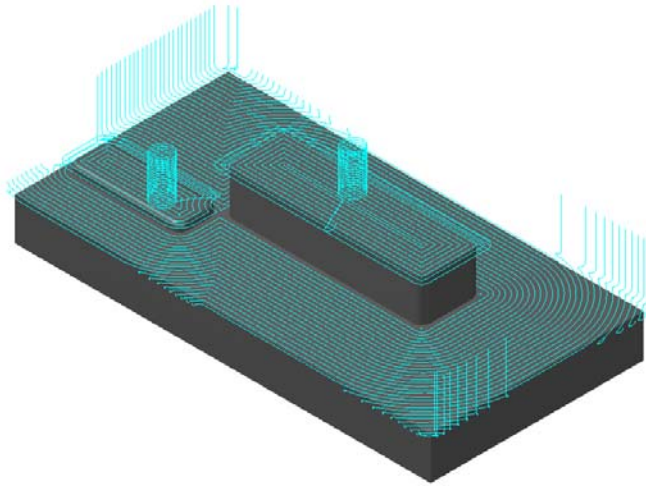
Die Mastercam-Standardfunktionalität zum Inselplanen in 2D-Taschen ist nun in den folgenden 2D-HSC-Werkzeugwegen enthalten:

- Restmaterial und Dynamisches Restmaterial
- Schruppen und Dynamisches Fräsen
- Kernschruppen und Dynamisches Kernschruppen

Wenn Sie auf der Parameterseite "Tiefenschnitte" das Kontrollkästchen **Benutze Inseltiefen** markieren, lässt Mastercam das Werkzeug über die Insel fahren, bis es die Inseltiefe erreicht. Dann fährt das Werkzeug um die Insel herum, bis es die Endtiefe erreicht.

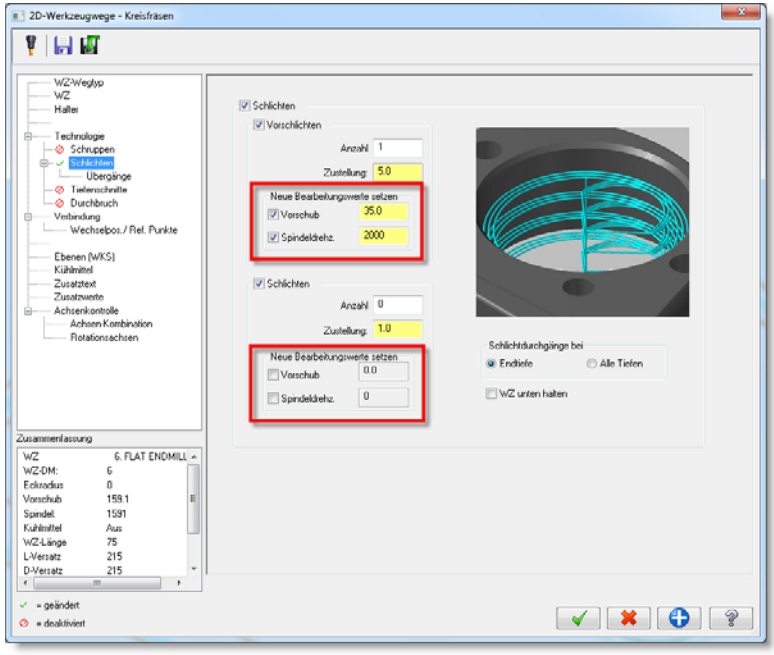


Sie können **Inselplanen** auch unabhängig von den Tiefenschnitt-Einstellungen einschalten. Wenn aktiviert, plant Mastercam die Oberseiten aller Inseln, die für den Werkzeugweg ausgewählt wurden, auf der festgelegten Tiefe. Planen beseitigt schnell Material von den Inseloberseiten und erzeugt eine ebene Fläche für spätere Operationen. Die Inseln zwischen dem letzten und dem aktuellen Tiefenschnitt sind nach Ausführung aller Tiefenschnitte plan. Mastercam ordnet die Inseln von der niedrigsten zur höchsten an, um die effizienteste Materialbeseitigung sicherzustellen.

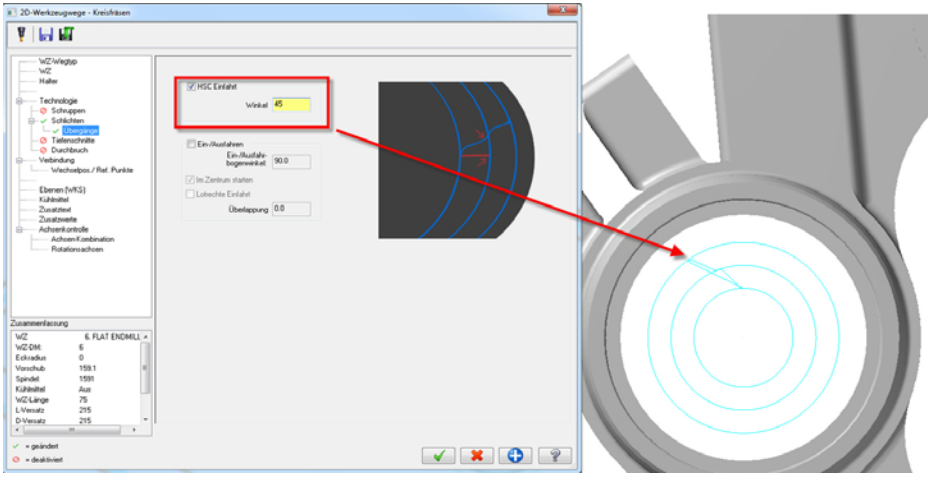


Verbesserungen beim Kreisfräsen

Beim Kreisfräsen können für Schlichten und Vorschlichten jetzt Vorschub und Spindeldrehzahl überschrieben werden.

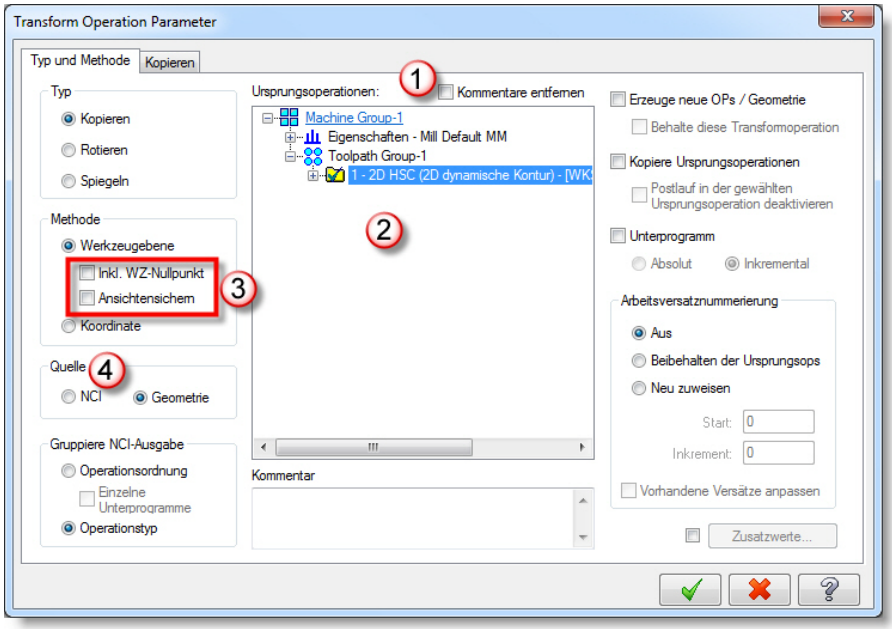


Neue HSC-Übergänge reduzieren auch Werkzeugbewegungen außerhalb der Schnittdurchgänge.



Erweiterungen bei der Werkzeugweg-Transformation

Der Werkzeugweg "Transform Operation" beinhaltet in Mastercam X5 viele Verbesserungen.



1 **Kommentare entfernen** – Wenn dieses Kontrollkästchen markiert ist, enthält die aus der Transformoperation resultierende NCI-Datei keine Kommentare (NCI-Zeilennummern 1005 bis 1008) mehr aus den gewählten Ursprungsoperationen.

2 **Verzeichnisstruktur der Ursprungsoperationen**

- Sie können Manuelle-Eingabe-Operationen transformieren.
- Sie können Operationen, die sich auf Solids beziehen, auswählen, wenn das Kontrollkästchen **Erzeuge neue OPs / Geometrie** markiert ist. Das Solid wird nicht kopiert, nur die Flächen, Ketten oder Punkte, die zur Erzeugung des Werkzeugwegs benötigt werden.
- In der Verzeichnisstruktur der Ursprungsoperationen sind jetzt nur Operationen aufgelistet, die sich in derselben Maschinengruppe befinden.

3 **Methode – Werkzeugebene**

- **Inkl. WZ-Nullpunkt** – Die Werkzeugebene einer Operation besitzt sowohl einen Nullpunkt als auch eine Ansicht. Bei einer Transforma-

tion anhand der Werkzeugebene können Sie in X5 wählen, ob der Nullpunkt zusammen mit der Ansicht verschoben werden soll, wenn eine Werkzeugebene transformiert wird. Nicht aktiviert funktioniert dies bei 5-Achsen-Werkzeugwegen sehr gut, da, sofern das Kontrollkästchen nicht markiert ist, der Nullpunkt der Werkzeugebene an seiner Stelle bleibt, während die Ansicht der Werkzeugebene darüber verschoben wird.

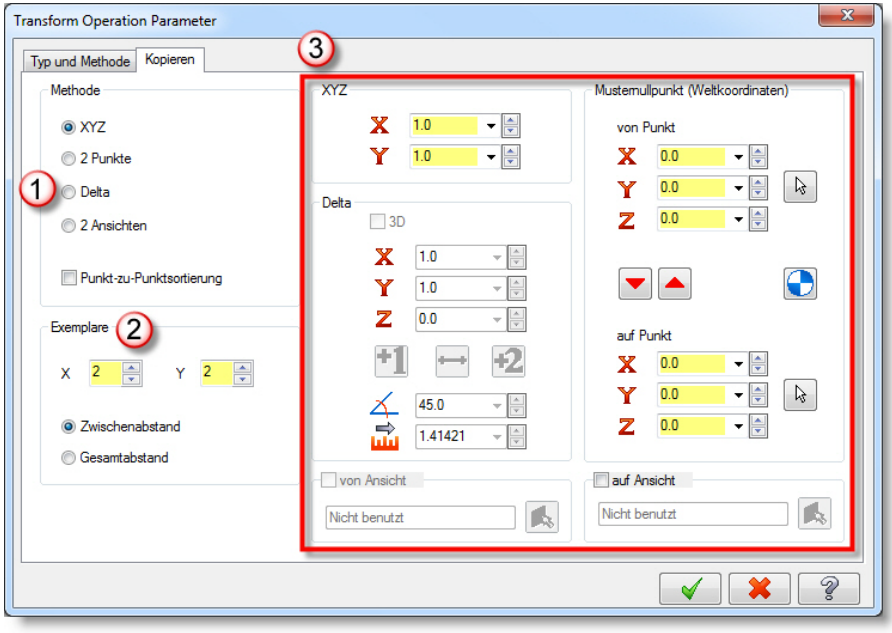
- **Ansichten sichern** – Diese Option speichert die transformierten Werkzeugebenen, die während der Regenerierung erzeugt wurden, im Ansichtenmanager, wenn das Kontrollkästchen **Erzeuge neue OPs / Geometrie** nicht markiert ist. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Erzeuge neue OPs / Geometrie** markieren, wird das Kontrollkästchen **Ansichten ändern** markiert und deaktiviert.

4. **Quelle** – Es gibt zwei Typen von Werkzeugwegdaten, die eine Transformoperation aus ihren Ursprungsoperationen zur eigenen Verwendung extrahieren können:

   - **NCI** – bezieht sich auf die tatsächlichen NCI-Zeilen der Ursprungsoperationen. Wenn Sie diese Option wählen, wird jede NCI-Zeile der Quelloperation gelesen, kopiert und transformiert. Diese Option ist nur für die Typen "Kopieren" und "Rotieren" verfügbar.
   - **Geometrie** – bezieht sich auf die Werkzeugwegelemente und die damit assoziierten Geometrieelemente der Ursprungsoperation. Wenn Sie diese Option wählen, werden die Quelloperation und ihre Geometrie kopiert und transformiert, ein neuer Werkzeugweg regeneriert und diese NCI-Zeilen dann als eigene angesehen. Dieser Modus stellt sicher, dass alle Schnittrichtungen, Werkzeugversätze sowie Ein- und Ausfahrbewegungen so erscheinen, als ob Sie die Geometrie transformiert und alles manuell programmiert hätten. Diese Option ist nur für den Typ "Spiegeln" verfügbar.

Änderungen für den Typ "Kopieren"

Für den Transformtyp "Kopieren" wurden viele Änderungen vorgenommen, um die Übereinstimmung zwischen den Benutzeroberflächen zur Geometrietransformation und zur Werkzeugwegtransformation zu verbessern.



1 **Delta** – Eine inkrementale Bewegung der Ursprungsoperation von ihrer aktuellen Position. Funktioniert genauso wie "XYZ", außer, dass Sie XYZ-Koordinaten statt X- und Y-Abstände angeben.

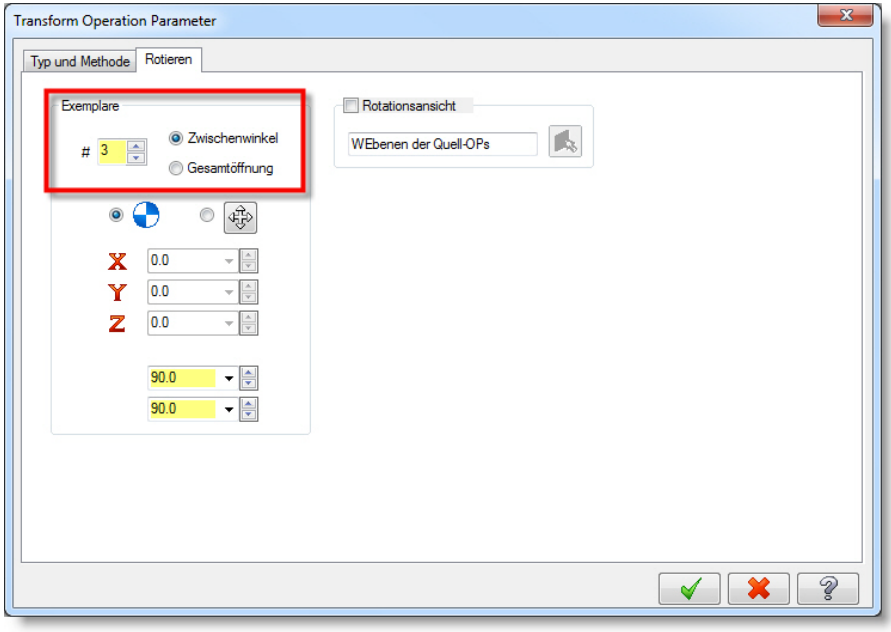
2 **Exemplare** – gibt die Anzahl der Kopien an, die Mastercam erzeugt, sowie den Abstand zwischen diesen Kopien. Diese Optionen sind dieselben wie bei der Geometrietransformation.

Hinweis: Die Option **Kopiere Ursprungsoperationen** *auf der Seite "Typ und Methode" wirkt sich auf die gesamte Anzahl der erzeugten Exemplare aus.*

3 **Musterparameter** – Diese Optionen sind dieselben wie bei der Geometrietransformation.

Änderungen für den Typ "Rotieren"

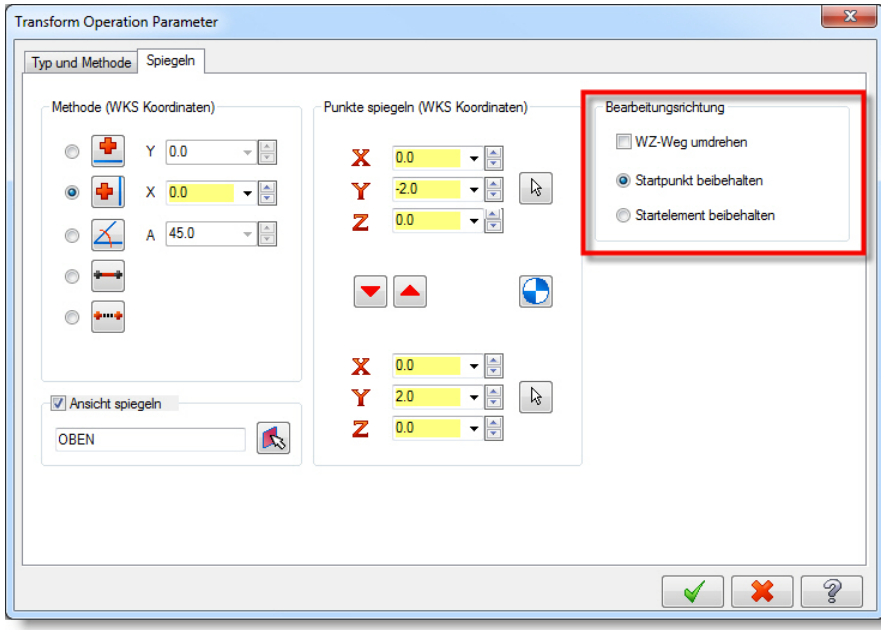
Wie für den Transformtyp "Kopieren" wurden viele Änderungen vorgenommen, um die Übereinstimmung mit der Benutzeroberfläche zur Geometrietransformation zu verbessern.



Änderungen für den Typ "Spiegeln"

Die neuen Optionen zur **Bearbeitungsrichtung** für den Transformtyp "Spiegeln" steuern, ob Mastercam dieselbe Schnittrichtung, denselben Werkzeugversatz,

denselben Startpunkt und dieselbe, in der Ursprungsoperation definierte Auswahlreihenfolge in der gespiegelten Operation anwendet.



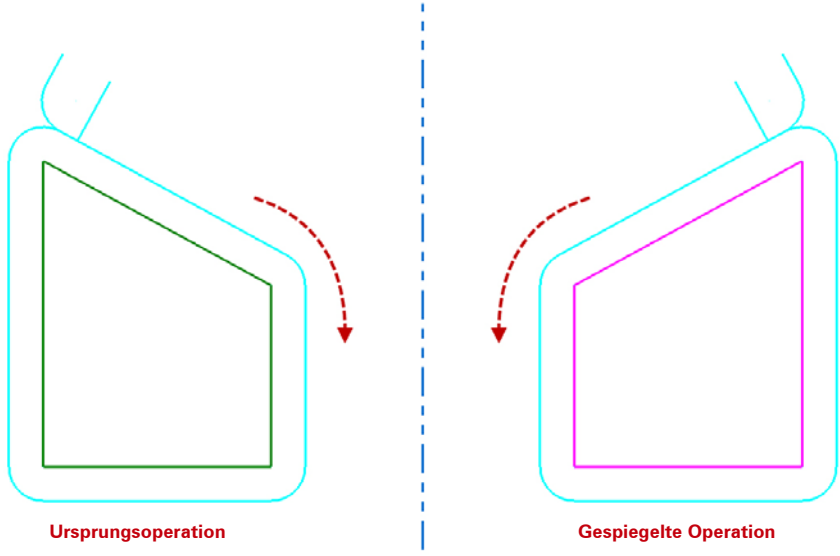
- **WZ-Weg umdrehen** – behält für den Spiegel-Transformwerkzeugweg den Startpunkt des Ursprungswerkzeugwegs bei, dreht jedoch die Reihenfolge der geometrischen Elemente des Spiegel-Transformwerkzeugwegs um, einschließlich der Kettenrichtung, der Punktreihenfolge und, für Flächenwerkzeugwege, die Auswahlreihenfolge. Es werden auch Schnittrichtung und Werkzeugversatz in der Spiegel-Transformoperation umgedreht.

  Deselektieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Schnittrichtung und den Werkzeugversatz des Ursprungswerkzeugwegs auf die Spiegel-Transformoperation anzuwenden. Sie können wählen, ob der Startpunkt oder das Startelement des Ursprungswerkzeugwegs für den Spiegel-Transformwerkzeugweg beibehalten werden soll.

- **Startpunkt beibehalten** – bewirkt, dass die gespiegelte Transformoperation denselben Startpunkt verwendet wie die Ursprungsoperation. Die Schnittrichtung kann sich jedoch ändern, je nachdem, ob Sie auch **WZ-Weg umdrehen** markiert haben. In den folgenden Beispielen wird die Ursprungsoperation links und die gespiegelte Transformoperation rechts dargestellt.

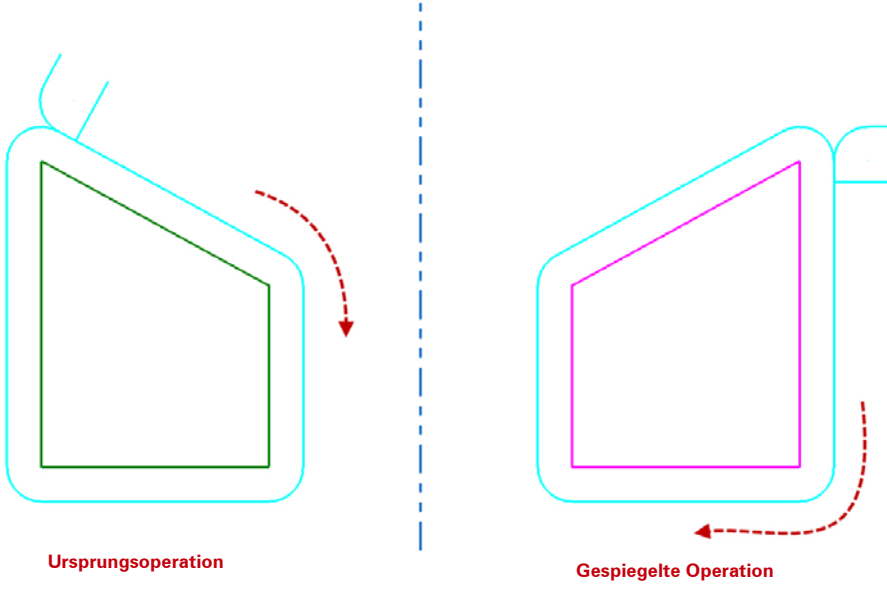
Hinweis: Wenn Sie das Kontrollkästchen **WZ-Weg umdrehen** *markieren, wählt Mastercam automatisch die Option* **Startpunkt beibehalten**.

Die folgende Abbildung zeigt die Schnittrichtung, die sich einstellt, wenn Sie eine Ursprungs-Konturoperation spiegeln, die mit einer Schnittrichtung im Uhrzeigersinn konfiguriert ist, und Sie die Optionen **WZ-Weg umdrehen** und **Startpunkt beibehalten** für die gespiegelte Transformoperation auswählen.



Mastercam wechselt die Schnittrichtung vom Uhrzeigersinn in den Gegenuhrzeigersinn und behält dieselbe Reihenfolge der geometrischen Elemente des Werkzeugwegs (Startpunkt, Kettenrichtung) bei.

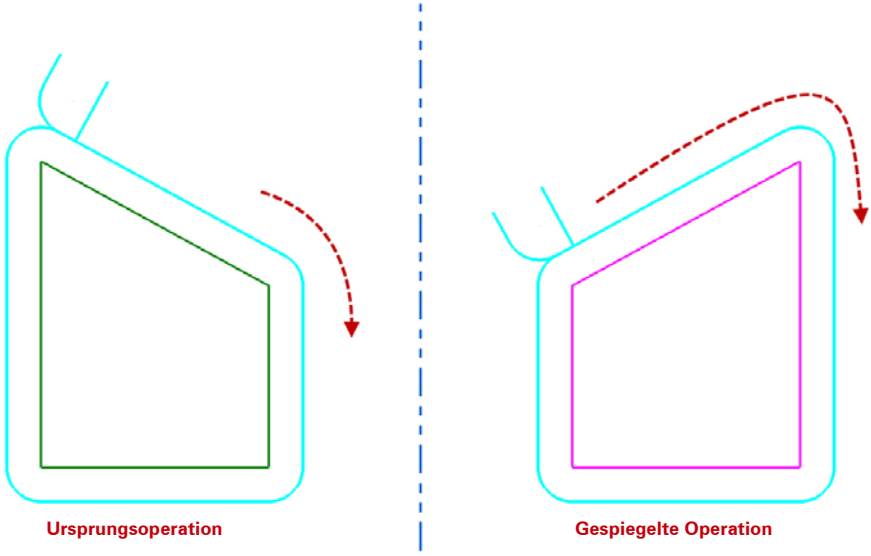
Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis, wenn Sie das Kontrollkästchen **WZ-Weg umdrehen** deselektieren und die Optionsschaltfläche **Startpunkt beibehalten** markiert ist:



Mastercam behält den Startpunkt der Ursprungsoperation und die Schnittrichtung im Uhrzeigersinn in der Spiegel-Transformoperation bei. Das erste Element in der verketteten Geometrie ändert sich jedoch entsprechend.

- **Startelement beibehalten** – ist nur dann verfügbar, wenn das Kontrollkästchen **WZ-Weg umdrehen** deselektiert ist. Markieren Sie diese Optionsschaltfläche, wenn die gespiegelte Transformoperation dasselbe Element in der verketteten Geometrie wie die Ursprungsoperation und dieselbe Schnittrichtung verwenden soll.

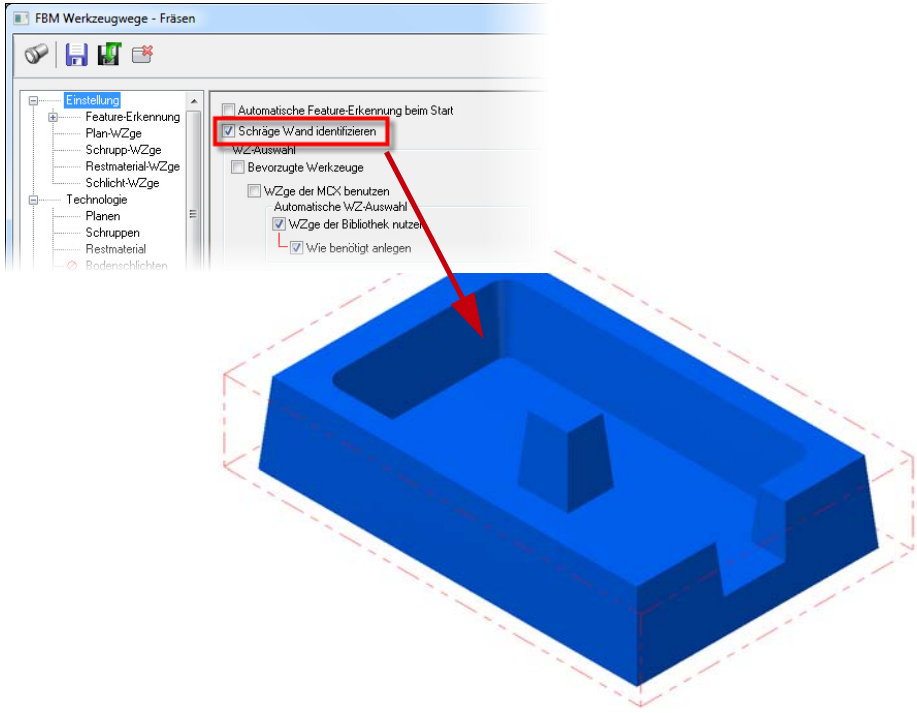
Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis, wenn diese Option gewählt ist. Mastercam ändert den Startpunkt der gespiegelten Operation, um das Startelement beizubehalten.



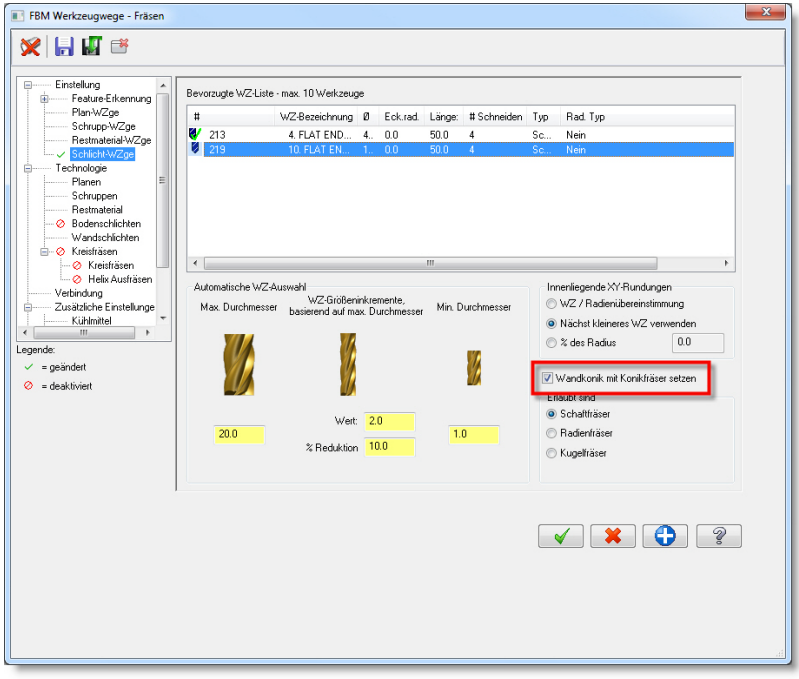
FBM-Fräsen

Schrägwandbearbeitung

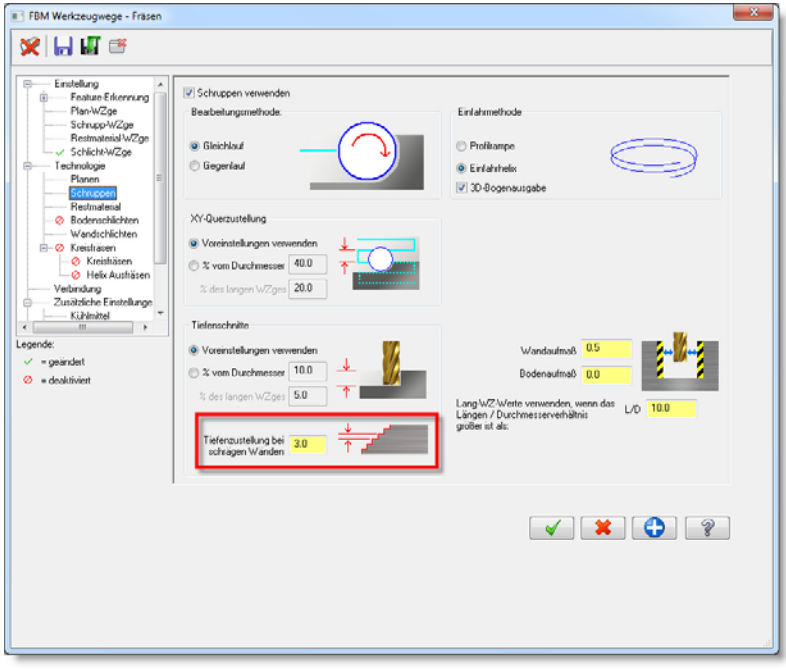
FBM-Fräsen erkennt und bearbeitet nun geneigte Wände, wenn auf der Seite "Einstellung" das Kontrollkästchen **Schräge Wand identifizieren** markiert ist.



Auf der Seite "Schlicht-WZge" können Sie den Schrägwandwinkel bei Schlichtdurchgängen anhand eines konischen Werkzeugs anpassen.



Sie können auf den Seiten "Schruppen", "Restmaterial" und "Wandschlichten" auch einen Tiefenzustellungswert für schräge Wände einstellen.

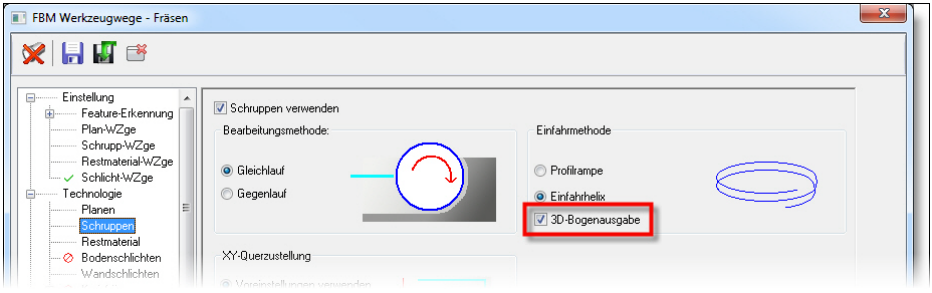


Verknüpfen der Basisoperation mit einem Solid

Diese neue Funktion gewährleistet, dass Sie erfahren, wenn eine FBM-Fräsoperation aufgrund von Änderungen an Ihrem Solidmodell aktualisiert werden muss. Mastercam markiert jetzt die FBM-Basisoperation sowie die Schaltfläche **Erkennen** in den Parametern als "ungültig", wenn Sie ein Solidmodell modifizieren und regenerieren. Sie müssen die FBM-Basisoperation bearbeiten, die Features neu erkennen lassen und die FBM-Operationen regenerieren, wenn das Solidmodell geändert wurde.

Ausgeben von 3D-Bögen für die Schrupp-Einfahrt

Markieren Sie beim FBM-Fräsen auf der Seite "Schruppen" das Kontrollkästchen **3D-Bogenausgabe**, um für die Einfahrbewegung 3D-Bögen zu erzeugen.



FBM-Bohren

Hinweis: Für Informationen zu Änderungen in FBM-Bohren in Mastercam Router siehe ***Blockbohr-Unterstützung in FBM-Bohren*** *auf Seite 107.*

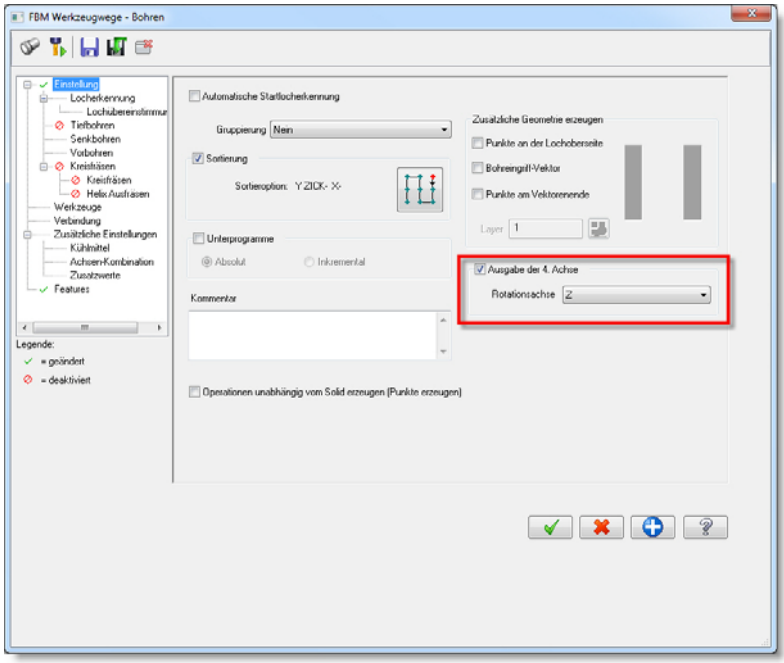
Speichern der Feature-Einstellungen

Die auf der Seite "Features" eingestellten Daten wie beispielsweise Lochtyp, zugewiesenes Schlichtwerkzeug, unterdrückter Status und Ebenenzuweisung werden in der Teiledatei gespeichert, wenn Sie auf **OK** klicken. Die gespeicherten Einstellungen werden auch dann auf bereits bestehende Features angewendet, wenn Sie erneut auf **Erkennen** klicken. Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, werden die aktuellen Änderungen verworfen und die vorher gespeicherten Einstellungen wiederhergestellt.

Zusätzliche Steuerungen für die vierte Achse

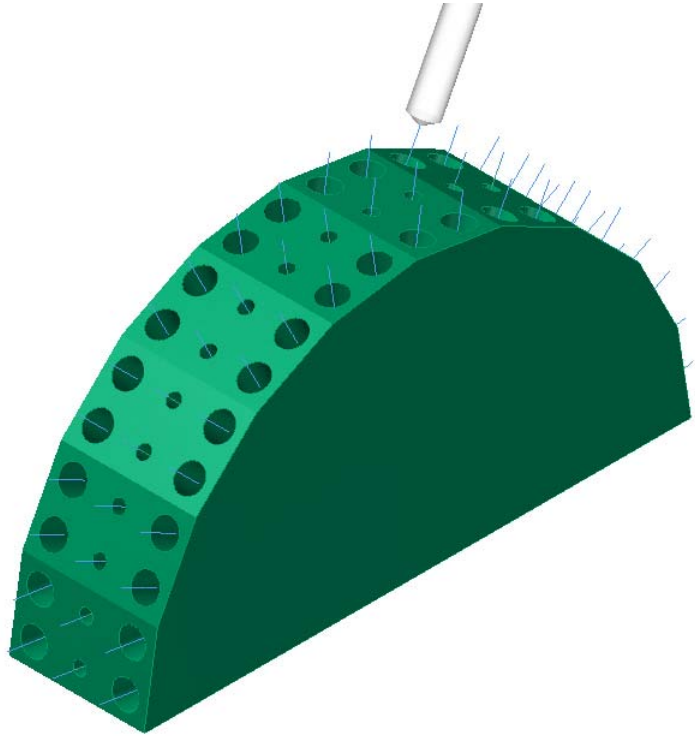
FBM-Bohren gibt jetzt Werkzeugebenen aus, die Bohrwerkzeugwege in einer Rotationsachsenumgebung unterstützen. Die Seite "Einstellung" beim FBM-Bohren

beinhaltet jetzt das Gruppenfeld **Ausgabe der 4. Achse** und eine Dropdownliste **Rotationsachse**.



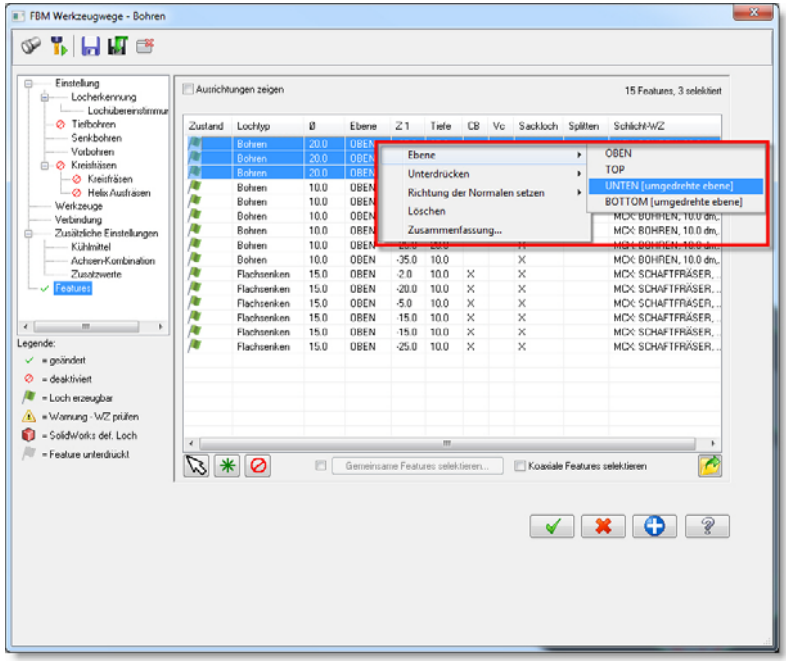
Wenn Ihre aktive Maschinendefinition mit einer Rotationsachse konfiguriert ist, können Sie dieses Kontrollkästchen markieren und dann über die Dropdownliste die Rotationsachse definieren. Wenn die Option "Maschinendefinition" ausgewählt ist (voreingestellt), erzeugt Mastercam Werkzeugebenen aufgrund der Rotationsachsen-

konfiguration der Maschinendefinition. Sie können diese Zuweisung durch Auswahl einer anderen Rotationsachse überschreiben.



Umdrehen von Ebenen bei mehreren Löchern

Auf der Seite "Features" in FBM-Bohren können Sie nun die Ebene bei mehreren Löchern gleichzeitig auswählen und umdrehen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Spalte "Ebene" für die Löcher und wählen Sie **Ebene** aus dem Kontextmenü.



Erweiterungen in Fräsen Level 3

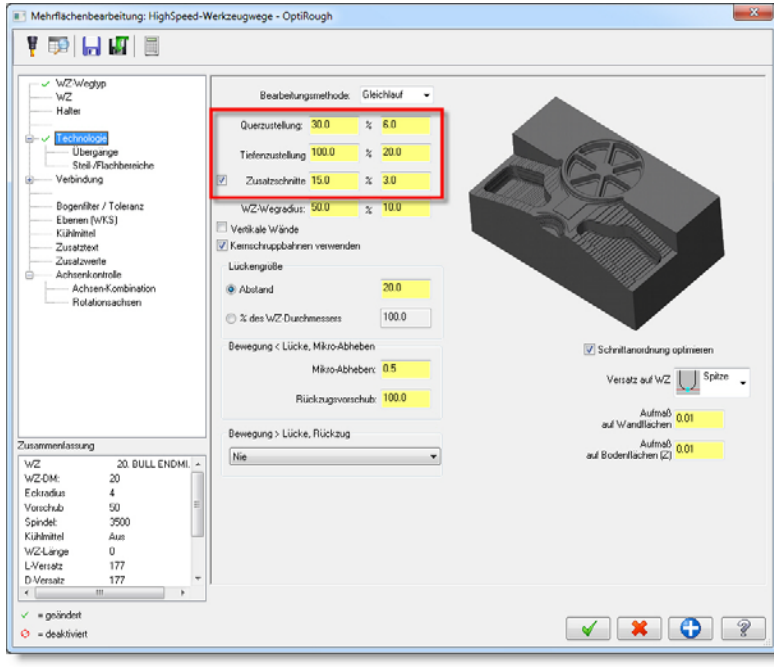
Neue 3D-HSC-Werkzeugwege

Mastercam X5 fügt der Sammlung der ohnehin leistungsstarken 3D-HSC-Werkzeugwege neue Schrupp- und Schlichtwerkzeugwege hinzu.

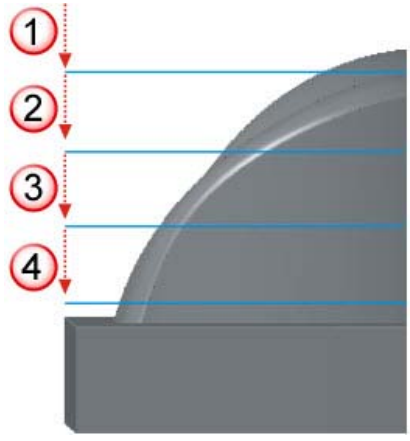
OptiRough

Der neue 3D-HSC-Flächen-Werkzeugweg "OptiRough" unterstützt Werkzeuge, die in der Lage sind, sehr große Tiefenschnitte auszuführen. Er verwendet einen aggressiven, schnellen, intelligenten Schruppalgorithmus, der auf der 2D-HSC-Strategie "Dynamisches Fräsen" basiert. Rufen Sie diesen neuen Werkzeugweg auf, indem Sie auf **Werkzeugwege**, **HighSpeed Mehrflächen** klicken. Wählen Sie nach Auswahl der zu bearbeitenden Flächen den WZ-Wegtyp **Schruppen** und dann **OptiRough**.

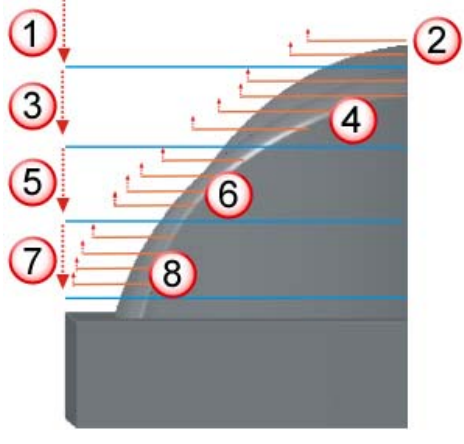
Ein einzelner "OptiRough"-Werkzeugweg kann Material in zwei Richtungen bearbeiten: bei Tiefenzustellungen (-Z) und Höhenzustellungen (+Z). Durch diese höchst effiziente, bidirektionale Bearbeitungsmethode wird die maximale Materialmenge mit einem Minimum an Tiefenzustellungen entfernt, was zu einer signifikanten Reduzierung der Zykluszeiten führt.



Bei der Berechnung der Tiefenzustellung wird durch die dynamische Schruppbewegung das Material in (-Z)-Richtung entfernt, wobei alle Inseln ausgelassen werden. Die Nummern in der folgenden Abbildung zeigen die Schnittreihenfolge an.

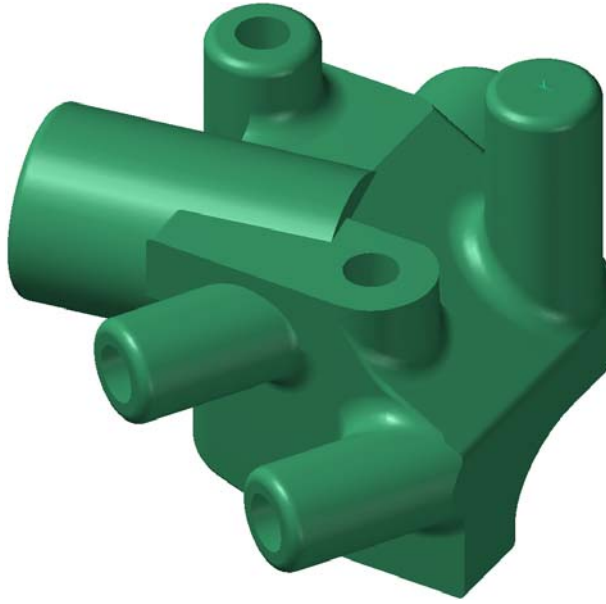


Wenn Sie in den Schnittparametern des Werkzeugwegs "Zusatzschnitte" aktivieren, berechnet Mastercam zusätzliche Schnitte in der positiven Z-Richtung (+Z), um das Material, das zwischen den Tiefenzustellungen stehengeblieben ist, zu beseitigen – beipielsweise Inseln oder raue Stellen auf schrägen Wänden. Die Beseitigung des stehengebliebenen Materials durch die Zusatzschnitte basiert auf der 2D-HSC-Strategie "Dynamisches Restmaterial". Zusatzschnitte werden zwischen Tiefenzustellungen angeordnet.

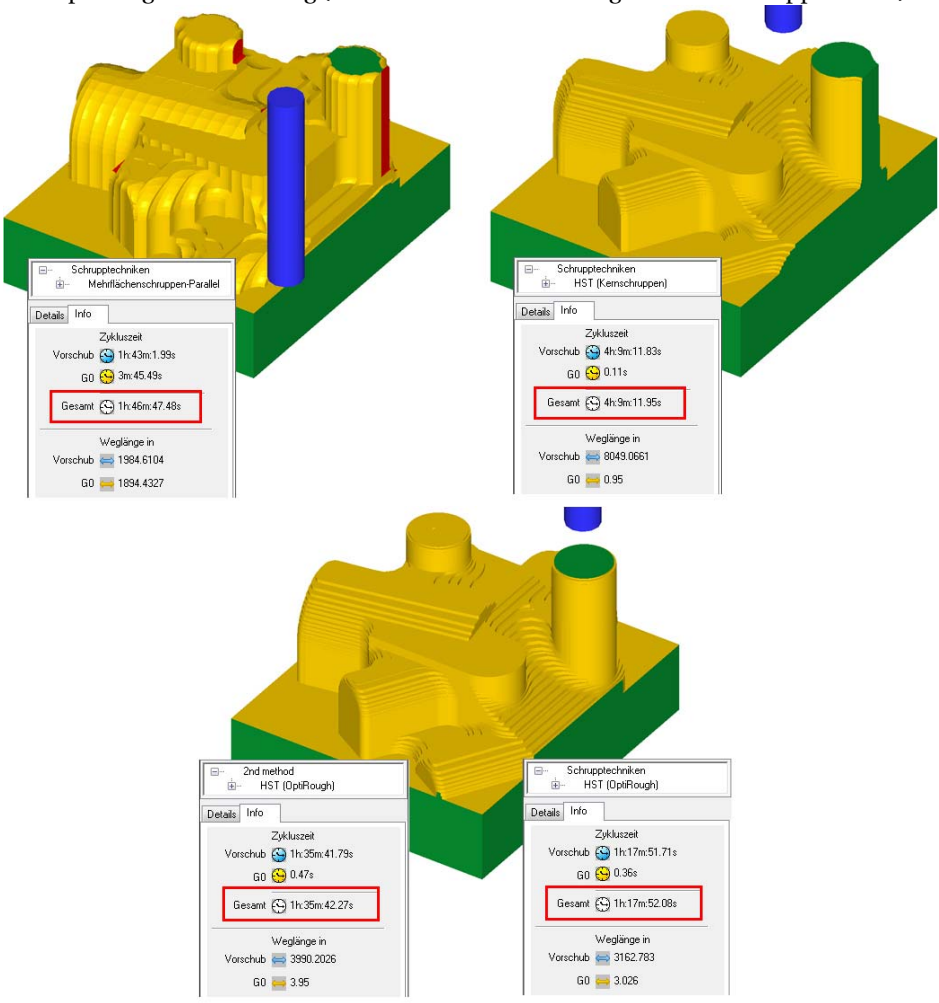


TIPP: *Da die Höhenzustellungsbearbeitung optional ist, können Sie diesen Werkzeugweg für aggressives Schruppen verwenden, ohne den restlichen Teil des Werkzeugwegs zu berechnen, was sehr zeitaufwändig sein kann.*

Das folgende Beispiel der Schruppbearbeitung eines Thermostatgehäuses verdeutlicht den Zeitvorteil durch die Verwendung von OptiRough gegenüber anderen Schruppstrategien.



Im direkten Vergleich zum parallelen Mehrflächenschruppen und dem Kernschruppen berechnet die Mastercam-Simulation eine deutlich kürzere Zykluszeit für den OptiRough-Werkzeuweg (ohne und mit Verwendung von Kernschruppbahnen).

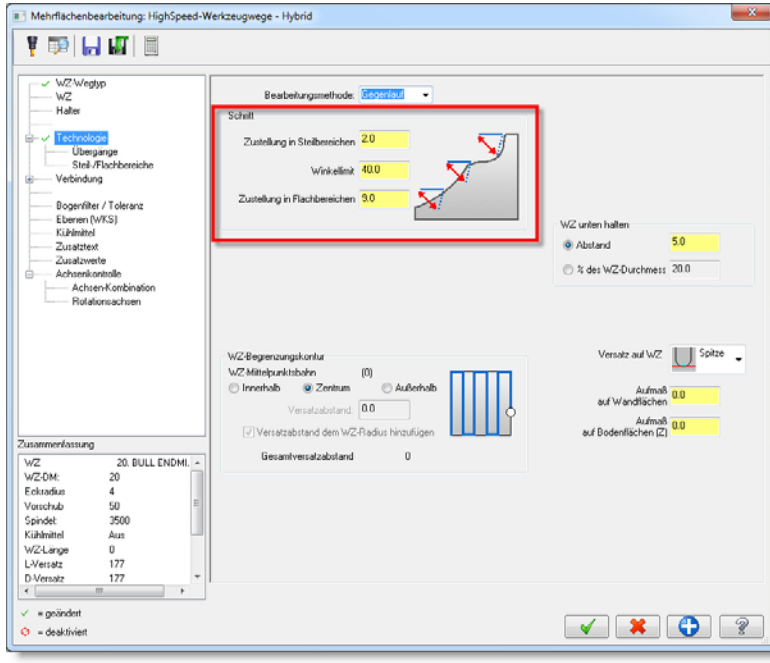


Hybrid-Schlichten

Das Hybrid-Schlichten ist der Neuzugang in der Liste der Schlichtwerkzeugwege und eignet sich sowohl für steile als auch für flache Bereiche Ihrer Modelle. Dieser leistungsfähige Werkzeugweg profitiert von neu entwickelter Technologie vergleichbar mit der Werkzeugbewegung bei Z-konstanter oder HSC-Konturbearbeitung. Rufen Sie

diesen neuen Werkzeugweg auf, indem Sie auf **Werkzeugwege**, **HighSpeed Mehrflächen** klicken. Wählen Sie nach Auswahl der zu bearbeitenden Flächen den WZ-Wegtyp **Schlichten** und dann **Hybrid**.

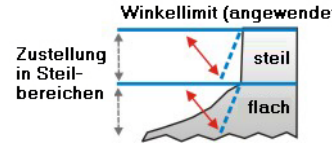
Hybridschlichten unterstützt ein benutzerdefiniertes Winkellimit, um die steilen von den flachen Bereichen abzugrenzen, und beinhaltet außerdem separate Zustellungen in Steil- und Flachbereichen.



Die **Zustellung in Steilbereichen** in diesem Abschnitt definiert den konstanten Z-Abstand zwischen anschließenden Zustellbewegungen. Mastercam benutzt diese Werte in Kombination mit dem **Winkellimit** und der **Zustellung in Flachbereichen**, um Schnittdurchgänge für den Hybrid-Werkzeugweg zu berechnen.

Zunächst zerteilt Mastercam das gesamte Modell in Abschnitte, deren Abstand durch die **Zustellung in Steilbereichen** definiert ist. Dann wird zwischen den Zustellungen anhand des angebenenen **Winkellimits** der Neigungsübergang auf Bearbeitungsflächen analysiert.

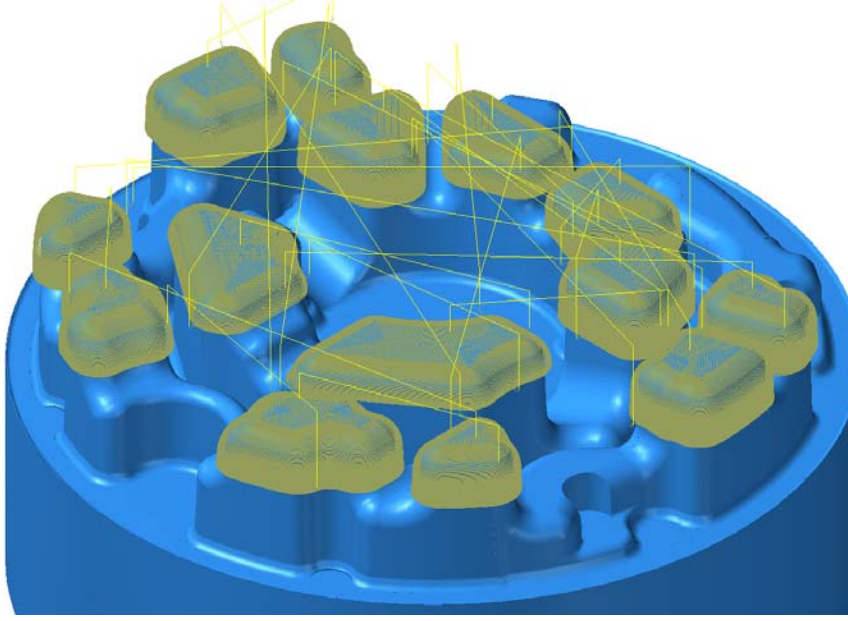
- Ist der Abstand des Neigungsübergangs auf der Bearbeitungsfläche innerhalb des durch die Zustellung definierten Abstands kleiner als das angegebene Winkellimit, betrachtet der Hybrid-Werkzeugweg diesen Bereich als steil und erzeugt einen einzelnen Z-konstanten 2D-Schnittdurchgang.



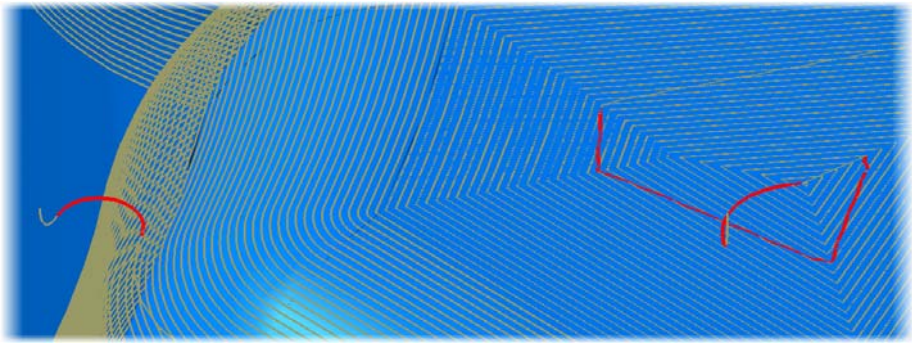
- Anderenfalls ist die Zustellung als flach definiert. Mastercam benutzt die "Zustellung in Flachbereichen", um 3D-HSC-Konturschnitte entlang der Neigung in flachen Bereichen zu erzeugen.

Hinweis: Besteht innerhalb einer Zustellung eine Verbindung zwischen steilen und flachen Bereichen, wird die gesamte Zustellung als flach betrachtet.

Hybridbearbeitung erzeugt nahtlos ineinander übergehende steile und flache Bewegungen in einem Werkzeugweg, wobei die logische Schnittreihenfolge von oben nach unten beibehalten wird.



Bisherige 3D-HSC-Verbindungen stellen sicher, dass jede Einfahr-, Ausfahr- und Übergangsbewegung gleichmäßig und fließend ist.



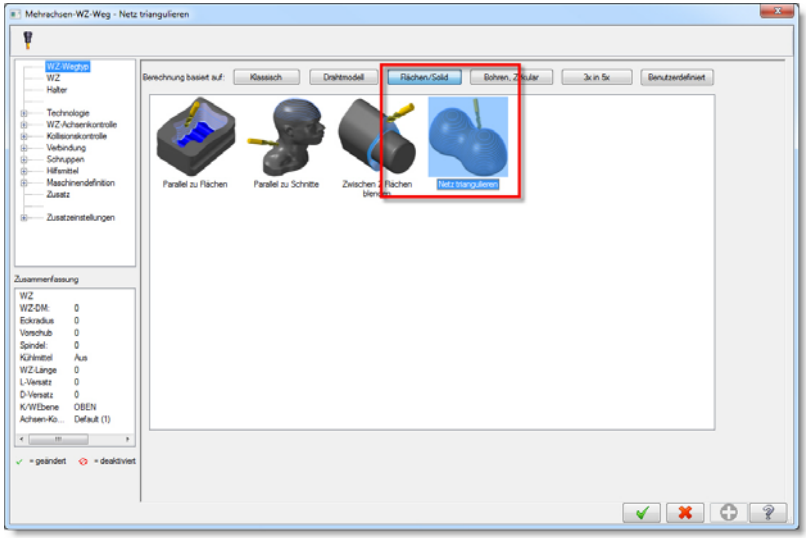
Solidketten-Unterstützung in Mehrachsen-Werkzeugwegen

Sie können jetzt Solidsegmente, -faces oder -ränder für bestimmte Aspekte von Mehrachsenwerkzeugwegen verketten. Dies trifft auf die folgenden Bereiche zu:

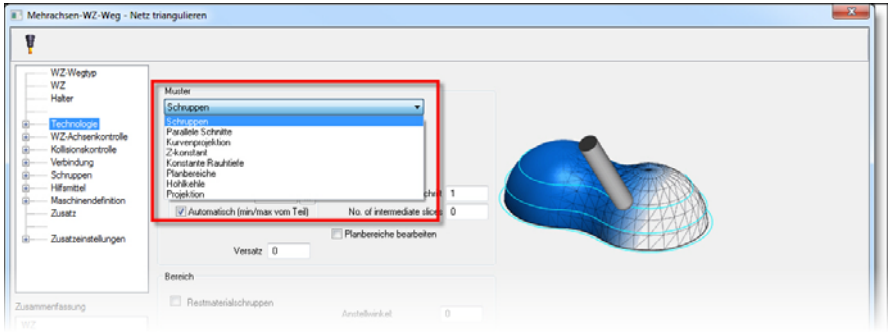
- Bearbeitungskurven – Kontur-Werkzeugwege
- WZ-Achsenkontrolle / Kette – Kontur-, Flowline-, Mehrflächen- und Kanalwerkzeugwege

Neue Mehrachsen-Werkzeugwege

Mastercam X5 führt in der Mehrachsenfamilie acht neue Dreiecksnetz-Werkzeugwege ein. Die Dreiecksnetz-Werkzeugwege sind unter dem Werkzeugwegtyp **Flächen/Solid** zu finden.

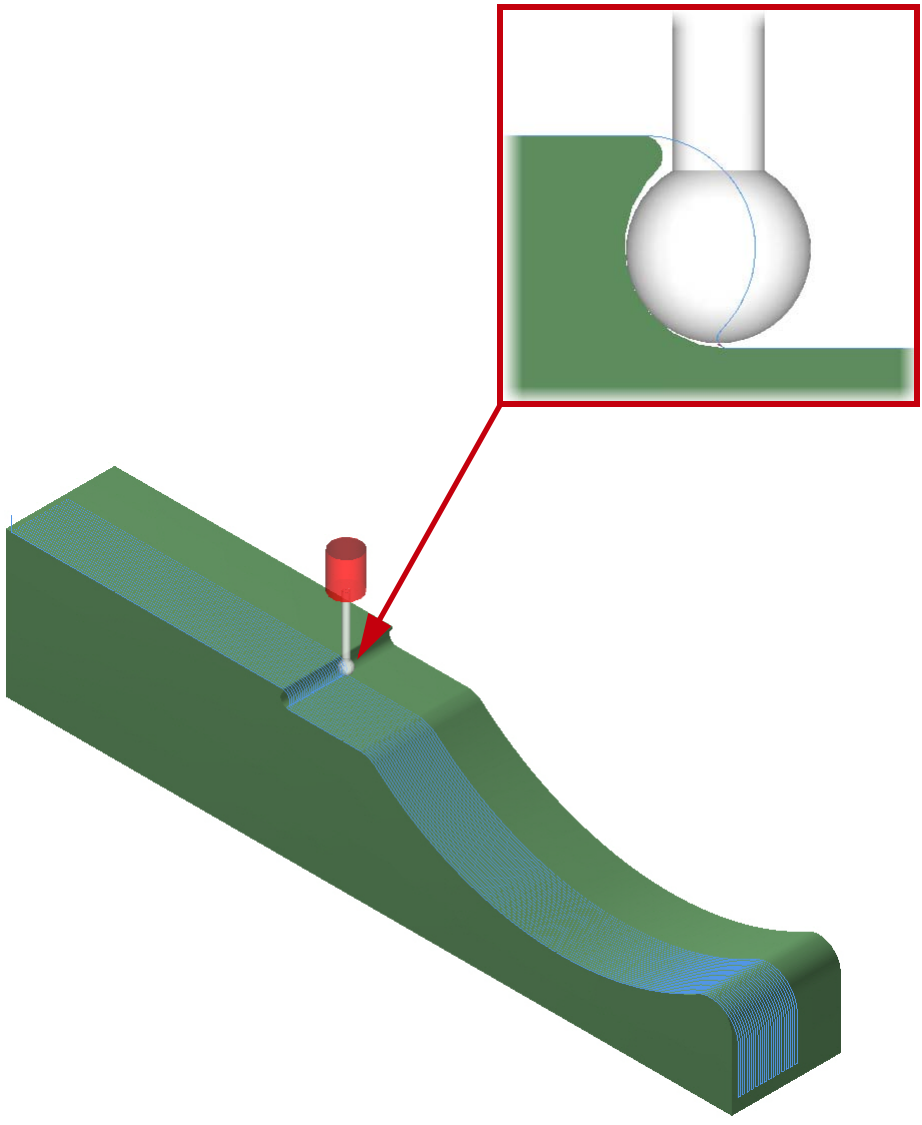


Diese neuen Werkzeugwege unterstützen Flächen-, Solid- und STL-Daten. Die Strategien ähneln stark den 3-Achsen-Strategien in Mastercam wie Schruppen, parallelem Schlichten, Z-konstantem Schlichten, konstanter Rauhtiefe (ähnlich HSC-Konturbearbeitung), Flach-, Hohlkehlen- und Projektionsbearbeitung.



Was diese Werkzeugwege davon unterscheidet, ist, dass sie sich Mehrachsenoptionen wie Werkzeugachsenkontrolle, Kollisionskontrolle und Verbindung zu Nutze machen.

Zum Beispiel kann die Ausgabe auf 3-Achsen beschränkt sein, wobei dennoch die Bearbeitung von Hinterschneidungen mit Ballfräsern unterstützt wird.



Verbesserte Mehrachsenwerkzeugweg-Benutzeroberfläche

Mastercam X5 führt für Mehrachsen-Werkzeugwege eine einheitliche Benutzeroberfläche und einen zielgerichteten Workflow ein. Benutzen Sie für alle Mehrachsen-Werkzuegweg den folgenden Ablauf:

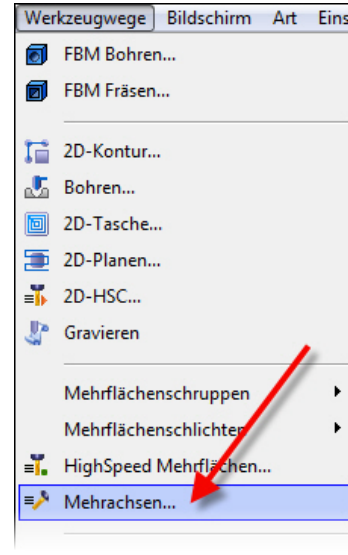
1. Beginnen Sie mit dem Auswählen der Werkzeugwegfamilie.
2. Wählen Sie den Werkzeugwegtyp.
3. Durchlaufen Sie die Knoten des verzeichnisartig strukturierten Menüs, bis alle erforderlichen Parameter gesetzt sind. Die Verzeichnisstruktur variiert basierend auf der Auswahl von Werkzeugwegfamilie und -typ.

Die Verzeichnisstruktur ist auf die logische Abfolge der Einstellungen Ihrer Werkzeugweg-Parameter ausgelegt. Folgen Sie einfach der Verzeichnisstruktur, indem Sie nach und nach Ihre Optionen wählen und Ihre Parameter einstellen, um den gewünschten Mehrachsen-Werkzeugweg zu erstellen.

▶ So erzeugen Sie einen Mehrachsen-Werkzeugweg

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `MULTIAXIS.MCX-5`.
3. Drücken Sie gegebenenfalls **[Alt + S]**, um das Werkstück zu schattieren.
4. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **Mehrachsen**.

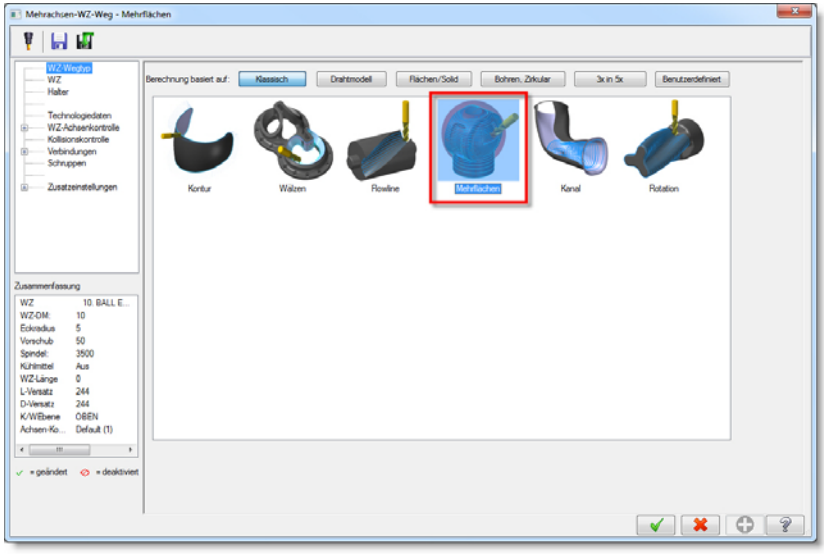
   Alle Mehrachsen-Werkzeugwege werden über eine einzige Menüoption aufgerufen.



Die Seite "WZ-Wegtyp" wurde überarbeitet, um den Zugriff auf den gewünschten Werkzeugweg zu erleichtern.

- Die herkömmlichen Mastercam-Werkzeugwege befinden sich unter der Schaltfläche **Klassisch**.
- Mehrachsen-Werkzeugwege zur Bearbeitung von Drahtgittergeometrie sind unter der Schaltfläche **Drahtmodell** zusammengefasst.
- Um Löcher zu fräsen oder zu bohren, wählen Sie die Werkzeugwege unter der Schaltfläche **Bohren, Zirkular**.

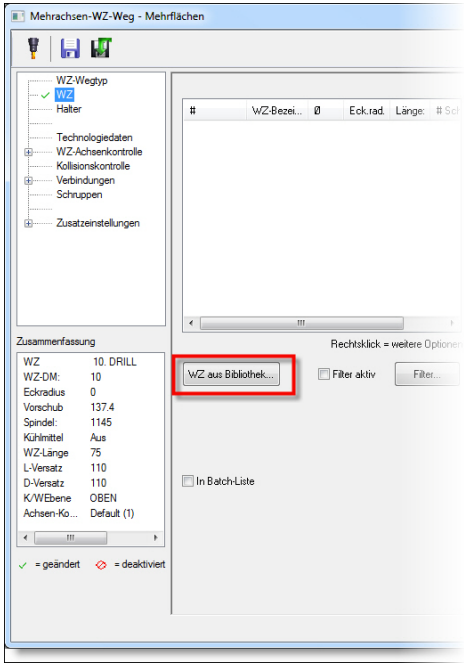
5 Wählen Sie den Werkzeugwegtyp **Mehrflächen** aus der Werkzeugwegfamilie **Klassisch**.



Eingeben der Werkzeugparameter

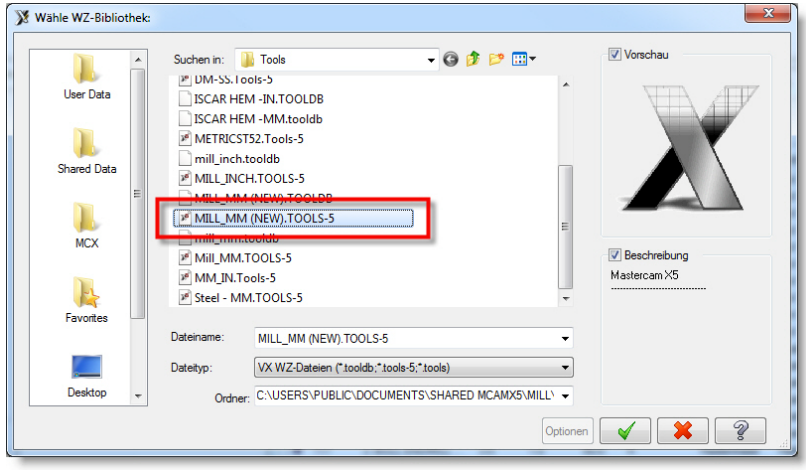
Haben Sie einen Werkzeugwegtyp gewählt, besteht der nächste Schritt darin, das Werkzeug einzustellen.

1. Wählen Sie auf der linken Seite des Dialogfelds die Seite **WZ** aus der Seitenverzeichnisstruktur. Die Seitenverzeichnisstruktur ist darauf ausgelegt, sich in logischer Reihenfolge von oben nach unten durch das Menü zu bewegen.
2. Klicken Sie auf der Seite "WZ" auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...**.

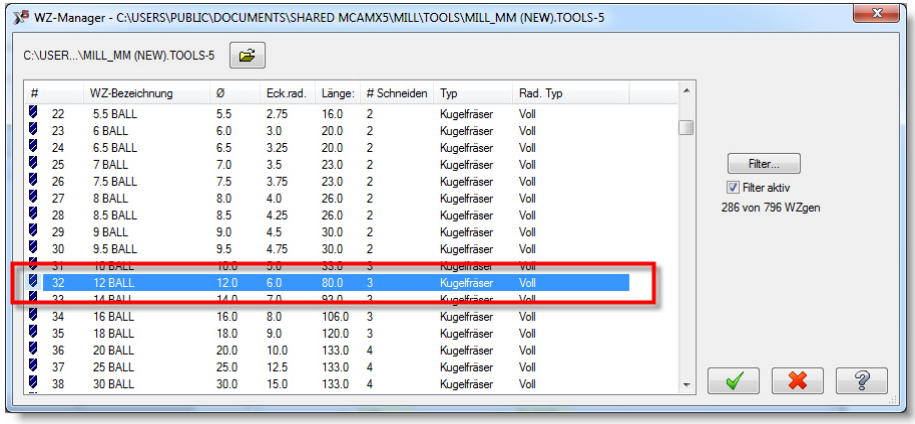


3. Klicken Sie oben im Dialogfeld "WZ-Selektion" auf die Schaltfläche **Neue Bibliothek**, um eine andere Werkzeugbibliothek zu laden.

4 Wählen Sie die Werkzeugbibliothek `MILL_MM (NEW).TOOLS-5` und klicken Sie auf **OK**.



5 Wählen Sie den 12mm Kugelfräser, und klicken Sie auf **OK**, um zu den Werkzeugweg-Parametern zurückzukehren.

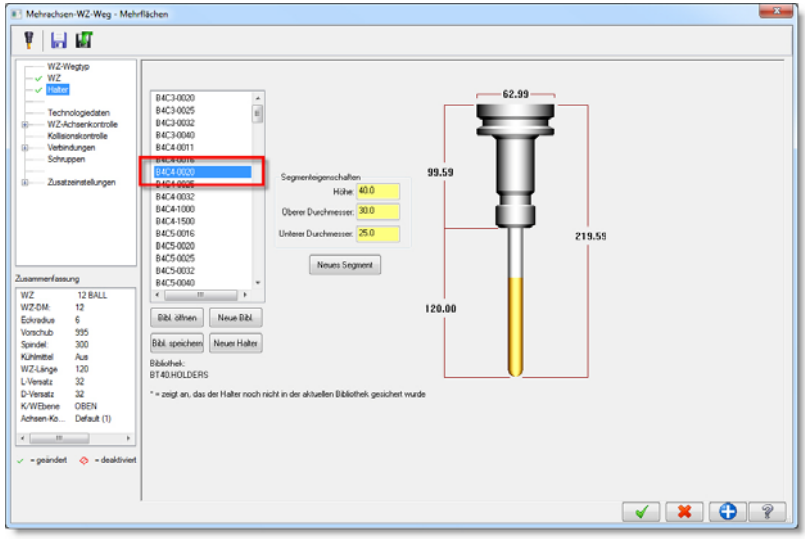

WZ-Manager - C:\USERS\PUBLIC\DOCUMENTS\SHARED MCAMX5\MILL\TOOLS\MILL_MM (NEW).TOOLS-5
C:\USER...\MILL_MM (NEW).TOOLS-5
WZ-Bezeichnung Ø Eck.rad. Länge: # Schneiden Typ Rad. Typ
22 5.5 BALL 5.5 2.75 16.0 2 Kugelfräser Voll
23 6 BALL 6.0 3.0 20.0 2 Kugelfräser Voll
24 6.5 BALL 6.5 3.25 20.0 2 Kugelfräser Voll
25 7 BALL 7.0 3.5 23.0 2 Kugelfräser Voll
26 7.5 BALL 7.5 3.75 23.0 2 Kugelfräser Voll
27 8 BALL 8.0 4.0 26.0 2 Kugelfräser Voll
28 8.5 BALL 8.5 4.25 26.0 2 Kugelfräser Voll
29 9 BALL 9.0 4.5 30.0 2 Kugelfräser Voll
30 9.5 BALL 9.5 4.75 30.0 2 Kugelfräser Voll
32 12 BALL 12.0 6.0 80.0 3 Kugelfräser Voll
34 16 BALL 16.0 8.0 106.0 3 Kugelfräser Voll
35 18 BALL 18.0 9.0 120.0 3 Kugelfräser Voll
36 20 BALL 20.0 10.0 133.0 4 Kugelfräser Voll
37 25 BALL 25.0 12.5 133.0 4 Kugelfräser Voll
38 30 BALL 30.0 15.0 133.0 4 Kugelfräser Voll
Filter...
Filter aktiv
286 von 796 WZgen

TIPP: Das grüne Häkchen neben der Seitenbezeichnung "WZ" in der Seitenverzeichnisstruktur zeigt an, dass auf dieser Seite Änderungen vorgenommen worden sind.

6 Klicken Sie auf der Seite "Halter" auf die Schaltfläche **Bibl. öffnen**.

7 Wählen Sie die Datei `BT40.HOLDERS` und kicken Sie auf **OK**.

8 Wählen Sie den Halter `B4C4-0020`.



Hinweis: Weitere Informationen zu Werkzeugbaugruppen in Mastercam X5, siehe ***Werkzeug-Baugruppen*** *auf Seite 37*

Eingeben der Werkzeugbewegungsparameter

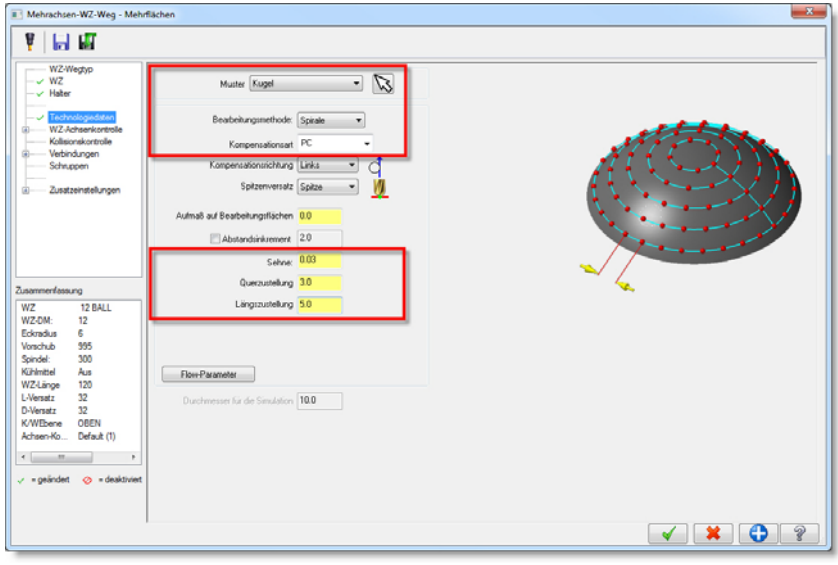
Die nächsten Seiten in der Verzeichnisstruktur konzentrieren sich auf das Steuern der Werkzeugbewegung beim Schneiden von Material und zwischen den Durchgängen.

1 Stellen Sie auf der Seite "Technologiedaten" die folgenden Parameter ein:

- Wählen Sie aus der Dropdownliste "Muster" die Option **Kugel**, um die Werkzeugbewegung an die Kugelform des Teils anzupassen.
- Wählen Sie aus der Dropdownliste "Bearbeitungsmethode" die Option **Spirale**, um eine spiralförmige Werkzeugbewegung zu erzeugen.
- Wählen Sie aus der Dropdownliste "Kompensationsart" die Option **PC**.
- Stellen Sie zum Definieren der Genauigkeit des Mehrachsen-Werkzeugwegs einen Wert von 0.03mm für die **Sehne** ein. Ein kleinerer Wert für Sehne ergibt einen genaueren Werkzeugweg, kann jedoch zu einer längeren Werkzeugwegberechnung und einem längeren NC-Programm führen. Dieser Wert wird auch zum Eliminieren doppelter Positionen und als Toleranz beim Flächenversatz verwendet.
- Geben Sie zur Steuerung des Abstands zwischen den Durchgängen einen Wert von 3.0mm für die **Querzustellung** ein.

- Geben Sie zur Limitierung der Werkzeugbewegung einen Wert von 5.0mm für die **Längszustellung** ein. Der definierte Wert ist der Abstand zwischen erzeugten Vektoren entlang der gewählten Gometrie.

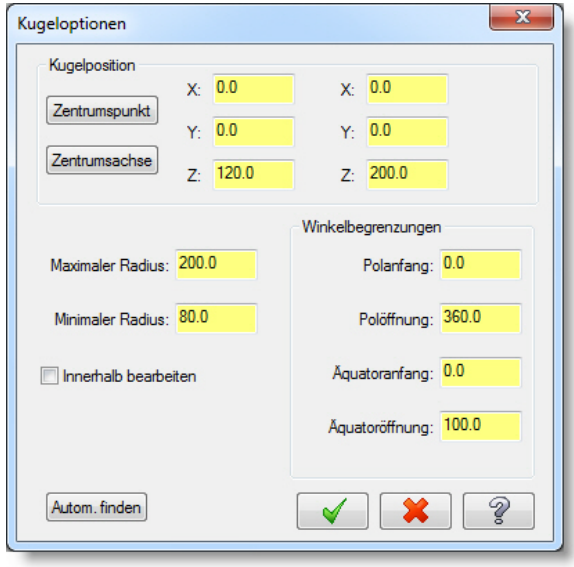
Beachten Sie, dass sich die Abbildungen auf der rechten Seite bei jeder neuen Optionsauswahl aktualisieren, um Ihnen eine Vorstellung davon zu geben, welche Auswirkungen die jeweiligen Parameter haben.



2 Klicken Sie neben der Dropdownliste "Muster" auf die Schaltfläche **Flächen selektieren**, um die Kugelabmessungen einzustellen, die die Werkzeugbewegung steuern.

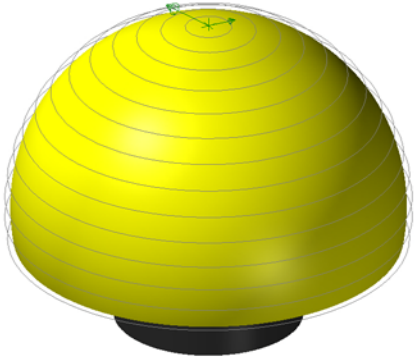
3 Im Dialogfeld "Kugeloptionen" legen Sie die Abmessungen und die Position der Kugel fest, die als Schnittmuster für den Werkzeugweg verwendet wird.

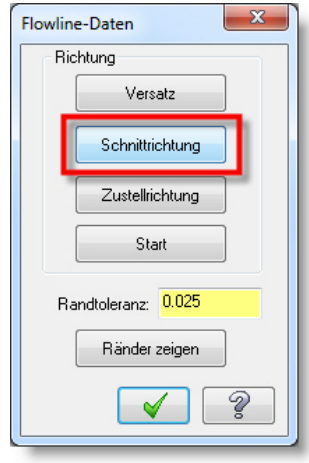
Geben Sie die Kugelabmessungen ein, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind und klicken Sie auf **OK**.



4 Klicken Sie unten auf der Seite "Technologiedaten" auf die Schaltfläche **Flow-Parameter**.

5 Klicken Sie im Dialogfeld "Flowline-Daten" auf die Schaltfläche **Schnittrichtung**. Hierdurch ändern Sie die Richtung der Werkzeugbewegung in eine kreisförmige, die um das Teil herumläuft.

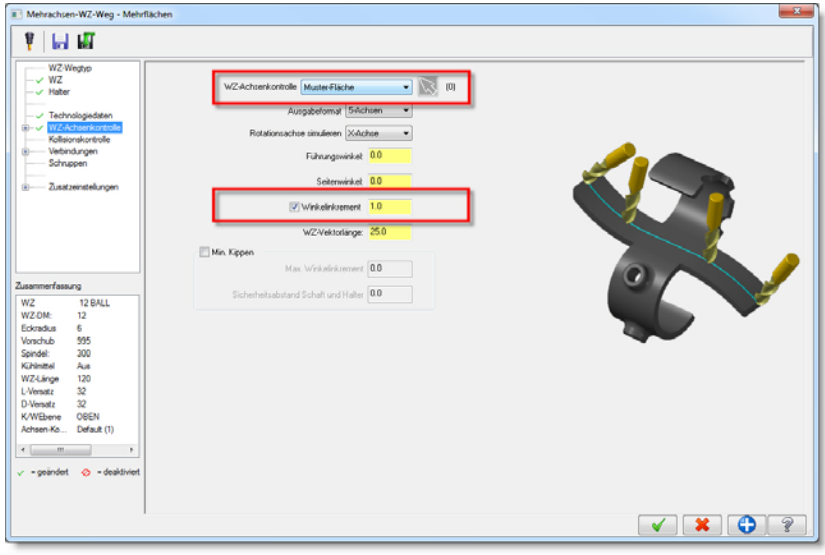




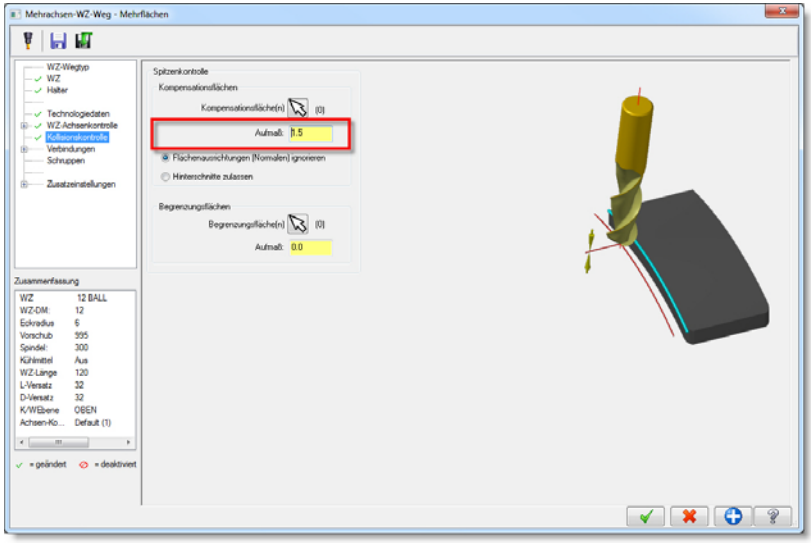
6 Klicken Sie auf **OK**, um zu den Werkzeugweg-Parametern zurückzukehren.

7 Nehmen Sie auf der Seite "WZ-Achsenkontrolle" die folgenden Änderungen vor:

- Wählen Sie in der Dropdownliste "WZ-Achsenkontrolle" die Option **Muster-Fläche**, um die Werkzeugachse normal (senkrecht) zur Kugelfläche zu halten.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Winkelinkrement** und geben Sie 1.0 als Winkel ein. Der Wert ist ein Winkelmaß zwischen benachbarten Werkzeugvektoren. Dem Werkzeugweg wird ein weiterer Vektor hinzugefügt, wenn der Winkel zwischen berechneten Vektoren größer als der Winkelinkrementwert ist.



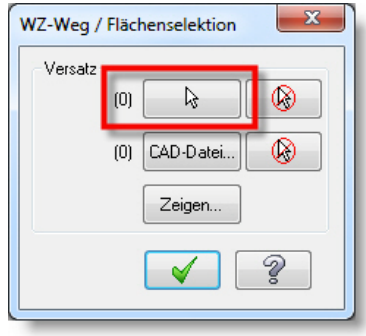
8 Geben Sie auf der Seite "Kollisionskontrolle" einen Wert von 1.5mm für das **Aufmaß** für Versatzflächen ein.



9 Klicken Sie neben "Kompensationsfläche(n)" auf die Schaltfläche **Versatzflächen selektieren**, um zur Flächenauswahl ins Grafikfenster zurückzukehren. Versatzflächen werden zur Führung der Werkzeugspitzenposition verwendet.

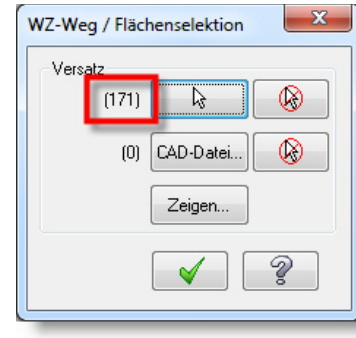
10 Klicken Sie zur Auswahl der Versatzflächen auf die Pfeilschaltfläche.

11 Ziehen Sie ein Fenster um das gesamte Teil auf, um alle Flächen auszuwählen.



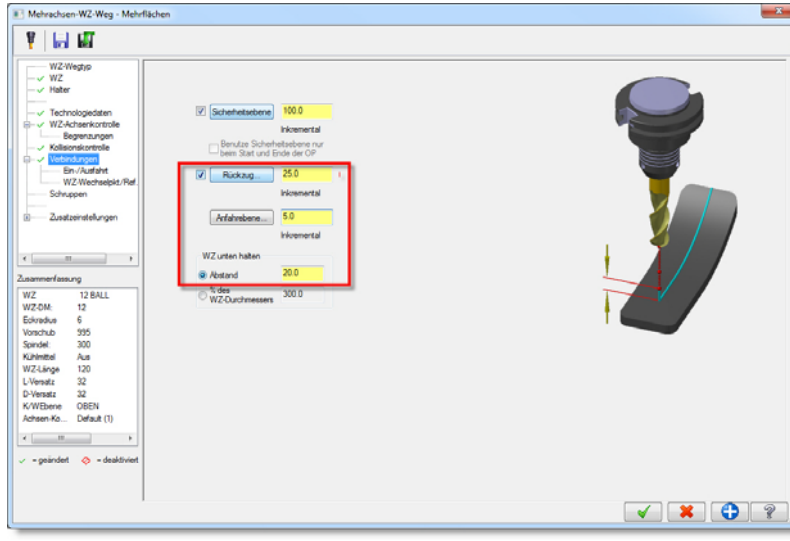
12 Klicken Sie in der Optionsleiste "Allgemeine Selektion" auf die Schaltfläche **Selektion beenden**, um die Flächenauswahl abzuschließen.

13 Im Dialogfeld "WZ-Weg / Flächenselektion" werden jetzt 171 ausgewählte Flächen angezeigt. Klicken Sie auf **OK**, um zu den Werkzeugweg-Parametern zurückzukehren.

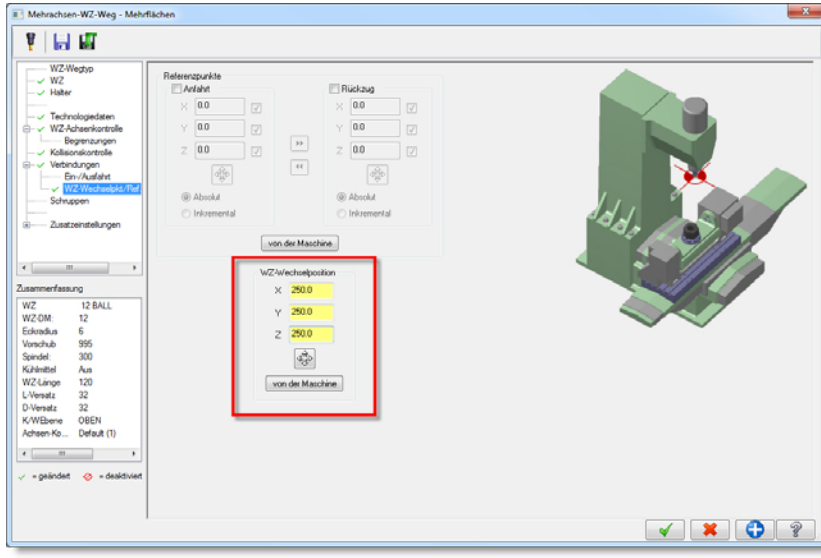


14 Ändern Sie auf der Seite "Verbindungen" die folgenden Parameter:

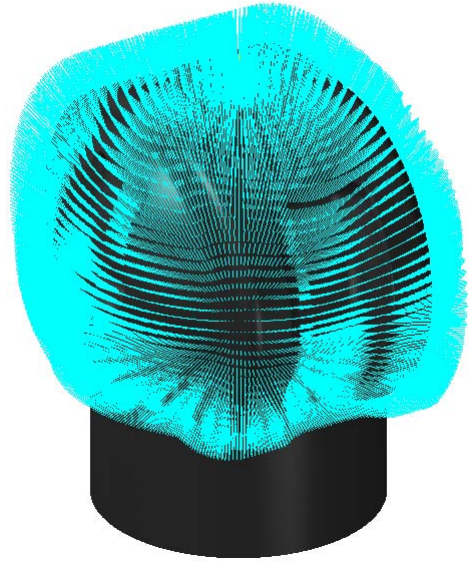
- Geben Sie 25.0mm für die **Rückzug**sebene ein, um die Höhe einzustellen, auf die das Werkzeug vor dem nächsten Werkzeugdurchgang fährt.
- Geben Sie 5.0mm für die **Anfahrebene** ein, um die Höhe einzustellen, auf die das Werkzeug im Eilgang fährt, bevor es in den Eintauchvorschub wechselt, in dem das Werkstück angefahren wird.
- Markieren Sie im Gruppenfeld **WZ unten halten** die Optionsschaltfläche **Abstand** und geben Sie 20.0mm als Abstandswert ein. Ist der Abstand vom Ende eines Durchgangs zum Beginn des nächsten geringer als dieser Wert, erzeugt Mastercam keine Rückzugsbewegung. Das Werkzeug verfährt mit Vorschubgeschwindigkeit direkt zwischen den Durchgängen.



15 Geben Sie auf der Seite "WZ-Wechselpkt/Ref. Punkte" (verschachtelt unterhalb der Seite "Verbindungen) jeweils einen Wert von 250.0 für die **X-**, **Y-** und **Z**-WZ-Wechselpositionen ein.



16 Klicken Sie auf **OK**, um den Werkzeugweg abzuschließen.



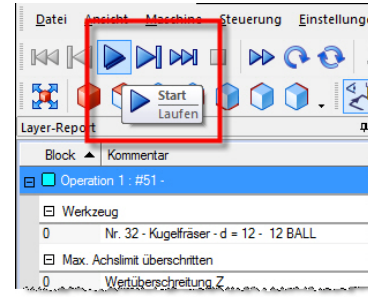
Simulieren der Werkzeugweg-Ergebnisse

Nach der Fertigstellung Ihres Werkzeugwegs können die Ergebnisse auf einer simulierten Werkzeugmaschine geprüft werden.

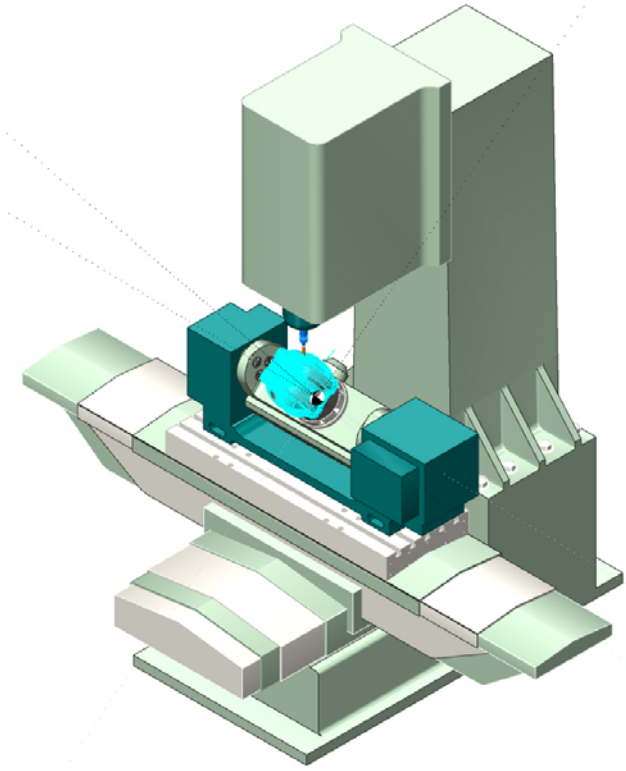
1 Klicken Sie in der Maschinensimulations-Symbolleiste auf **Simulation starten**.

Falls die Maschinensimulations-Symbolleiste nicht angezeigt wird, klicken Sie oben im Symbolleistenbereich mit der rechten Maustaste in einen freien Bereich und wählen aus dem Menü die Option **Maschinensimulation**, damit die Symbolleiste angezeigt wird.

2 Klicken Sie in der oberen linken Bildschirmecke auf das Symbol **Start/Laufen**, um die Simulation zu starten.



Der gesamte Werkzeugweg ist so zu sehen, wie er auf einer Werkzeugmaschine ausgeführt wird.



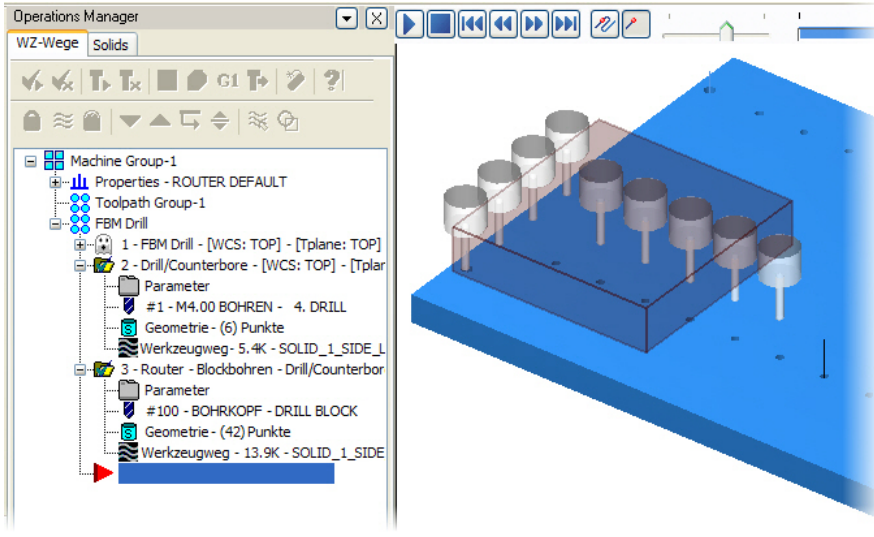
3 Klicken Sie auf **Beenden**, um wieder ins Grafikfenster zu wechseln.

Hinweis: Für weitere Informationen zur Maschinensimulation in Mastercam X5, siehe ***Mastercam Maschinensimulation*** *auf Seite 40.*

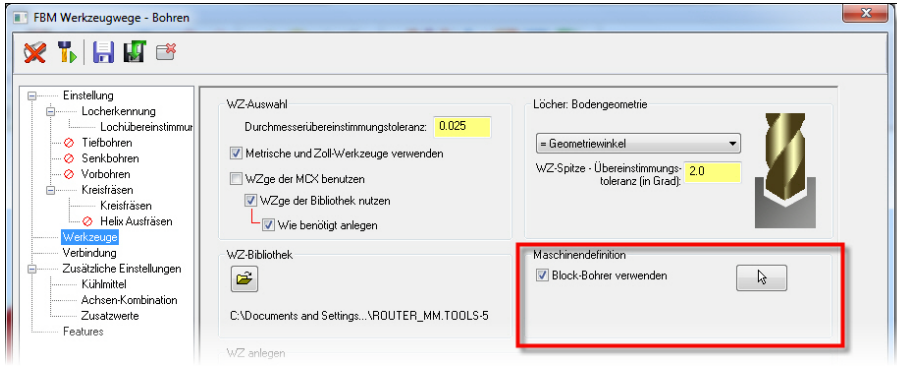
Erweiterungen in Router

Blockbohr-Unterstützung in FBM-Bohren

Um die Werkzeugwechselzeit zu minimieren, erkennt FBM-Bohren jetzt Blockbohreinheiten, die in der aktiven Router-Maschinendefinition konfiguriert sind. Mit FBM-Bohren können Blockbohrwerkzeuge zugewiesen und Blockbohrwerkzeugwege erzeugt werden.


Operations Manager
WZ-Wege
Solids
Machine Group-1
Properties - ROUTER DEFAULT
Toolpath Group-1
FBM Drill
1 - FBM Drill - [WCS: TOP] - [Tplane: TOP]
2 - Drill/Counterbore - [WCS: TOP] - [Tplar
Parameter
#1 - M4.00 BOHREN - 4. DRILL
Geometrie - (6) Punkte
Werkzeugweg - 5.4K - SOLID_1_SIDE_L
3 - Router - Blockbohren - Drill/Counterbor
Parameter
#100 - BOHRKOPF - DRILL BLOCK
Geometrie - (42) Punkte
Werkzeugweg - 13.9K - SOLID_1_SIDE

Wenn die aktive Maschinendefinition ein oder mehrere Blockbohrer enthält, wird auf der Seite "Werkzeuge" von FBM-Bohren das Gruppenfeld "Maschinendefinition" und das Kontrollkästchen **Blockbohrer verwenden** angezeigt.



Wenn "Blockbohrer verwenden" markiert ist (voreingestellt), fügt Mastercam den Blockbohrer denjenigen Werkzeugen hinzu, die es für die von FBM-Bohren erzeugten Bohrzyklen auswählt.

Wenn in der Maschinendefinition mehr als ein Blockbohrer zur Verfügung steht, klicken Sie auf die **Auswahlschaltfläche** (Pfeilsymbol), um das Dialogfeld "Blockbohrauswahl" aufzurufen, in welchem Sie den gewünschten Blockbohrer (Bohrkopf) auswählen können. Löcher, bei denen das Blockbohren nicht möglich ist, werden einzeln gebohrt.

Für weitere Informationen zu anderen neuen Features in FBM-Bohren, siehe **FBM-Bohren** auf Seite 80.

Importieren von Solids in die Werkzeugwegverschachtelung

In Mastercam X5 werden Solidoperationen, einschließlich Operationen, die durch FBM-Werkzeugwege erzeugt wurden, sowohl durch die Rechteck- als auch die TrueShape-Verschachtelung unterstützt. FBM-Basisoperationen werden jedoch noch nicht unterstützt.

Erweiterungen in Drehen

Neuer Einstechdrehwerkzeugweg

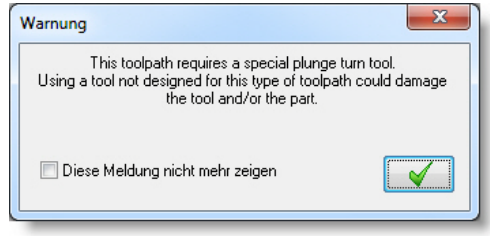
ISCAR und Mastercam haben bei der Entwicklung des neuen Einstechdrehwerkzeugwegs von Mastercam X5 sehr eng zusammengearbeitet. Die Einstech- und Drehwerkzeuge von ISCAR sind lange Zeit der Industriestandard für das Herstellen hocheffizienter Einstech- und Drehwerkzeugwege bei Drehteilen gewesen. Aufgrund der erforderlichen komplexen Bewegungs- und Schnittmethoden wurde die Verwendung dieser Werkzeuge jedoch auf das manuelle Programmieren "degradiert". Mit Mastercam X5 Drehen wurden zur Unterstützung der Einstech- und Drehwerkzeuge von ISCAR jetzt jedoch Sicherheitsabstandswerte, Optionen zum Eliminieren am Drehmeißel hängender Ringspäne und "Treppen-Entfernungen" hinzugefügt.

▶ So erzeugen Sie Einstechdrehwerkzeugwege

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen**....
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `PLUNGE_TURN.MCX-5`.

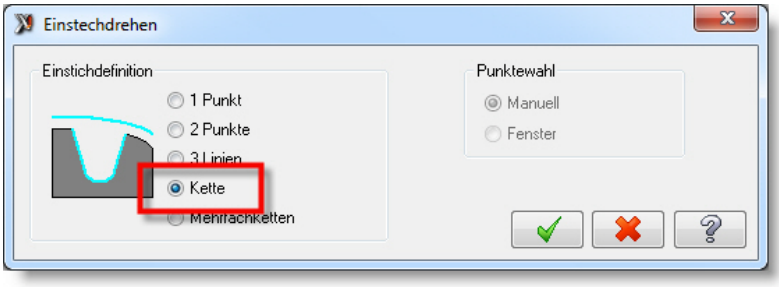
   Die Datei enthält bereits eine Plan-Operation zum Entfernen des Materials von der Vorderseite des Teils. Im nächsten Schritt wird der Einstechdrehwerkzeugweg zum Durchführen einer Einstechoperation verwendet.
3. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **Einstechdrehen**.

Hinweis: Bei der ersten Auswahl des Einstechdrehwerkzeugwegs während einer Mastercam-Sitzung kann die folgende Meldung erscheinen, die daran erinnert, dass sich nur bestimmte Werkzeuge für diesen Werkzeugweg eignen:

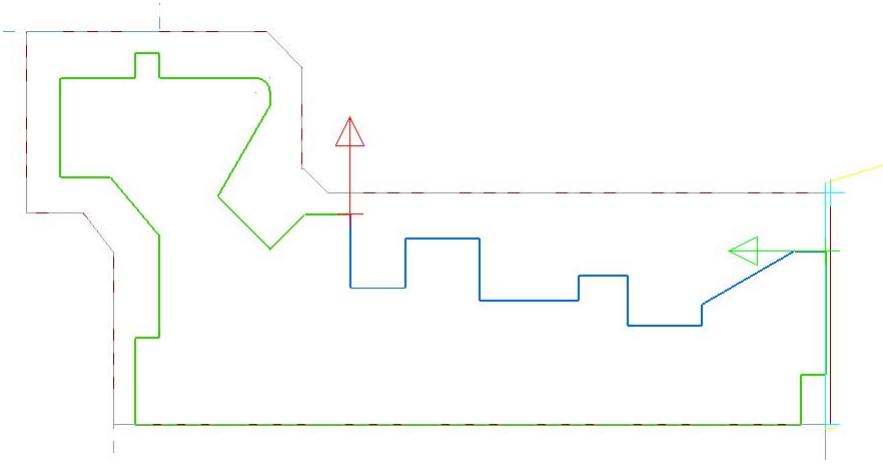

Warnung
This toolpath requires a special plunge turn tool.
Using a tool not designed for this type of toolpath could damage the tool and/or the part.
Diese Meldung nicht mehr zeigen

Wenn diese Meldung deaktiviert werden soll, wählen Sie **Diese Meldung nicht mehr zeigen** *und klicken auf* **OK**.

4 Wählen Sie im Dialogfeld "Einstechdrehen" die Optionsschaltfläche **Kette** und klicken Sie auf **OK**, um die Nut zu definieren.



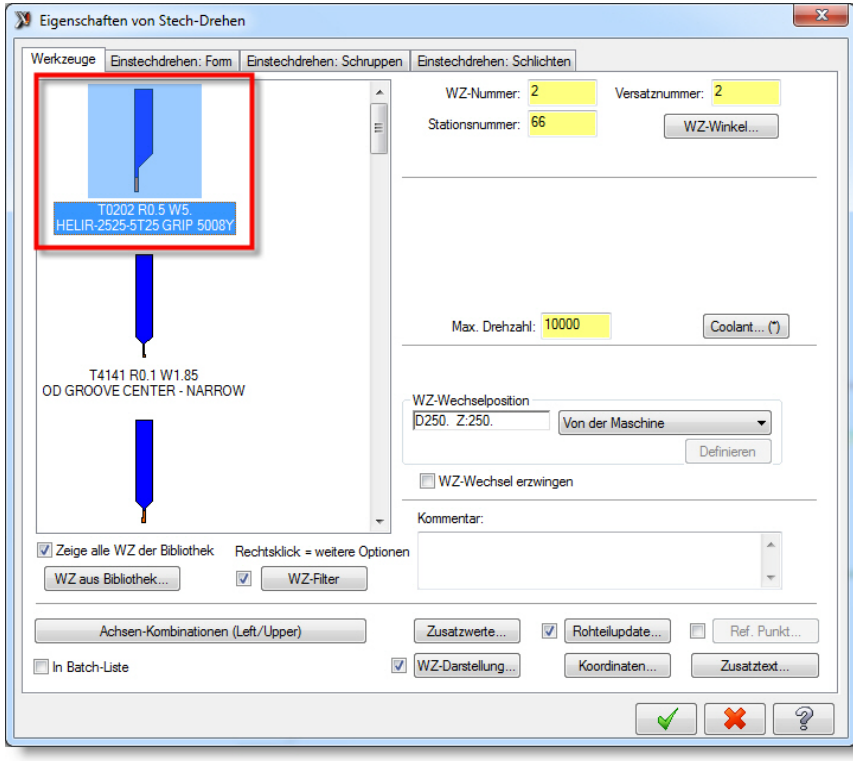
5 Wählen Sie die Kette, die in der folgenden Abbildung gezeigt wird. Der grüne Pfeil zeigt den Kettenanfang an und der rote das Ende.



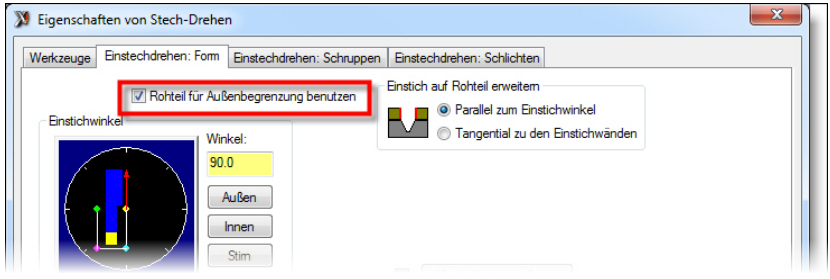
Hinweis: Die Auswahlfarbe wurde von gelb in blau geändert, damit die Kette einfacher zu sehen ist. Klicken Sie zur Änderung der Auswahlfarbe in der Menüleiste von Mastercam auf **Einstellungen**, **Konfiguration** *und verwenden Sie die Optionen der Registerkarte "Farben".*

6 Klicken Sie auf **OK**, um die Kette fertigzustellen.

7 Wählen Sie in der Registerkarte "Werkzeuge" aus der Bibliothek das Werkzeug **T0202** für den Werkzeugweg.



8 Achten Sie darauf, dass auf der Registerkarte "Einstechdrehen: Form" das Kontrollkästchen **Rohteil für Außenbegrenzung benutzen** markiert ist. Diese Option ist für den Einstechdreh-Werkzeugweg erforderlich.

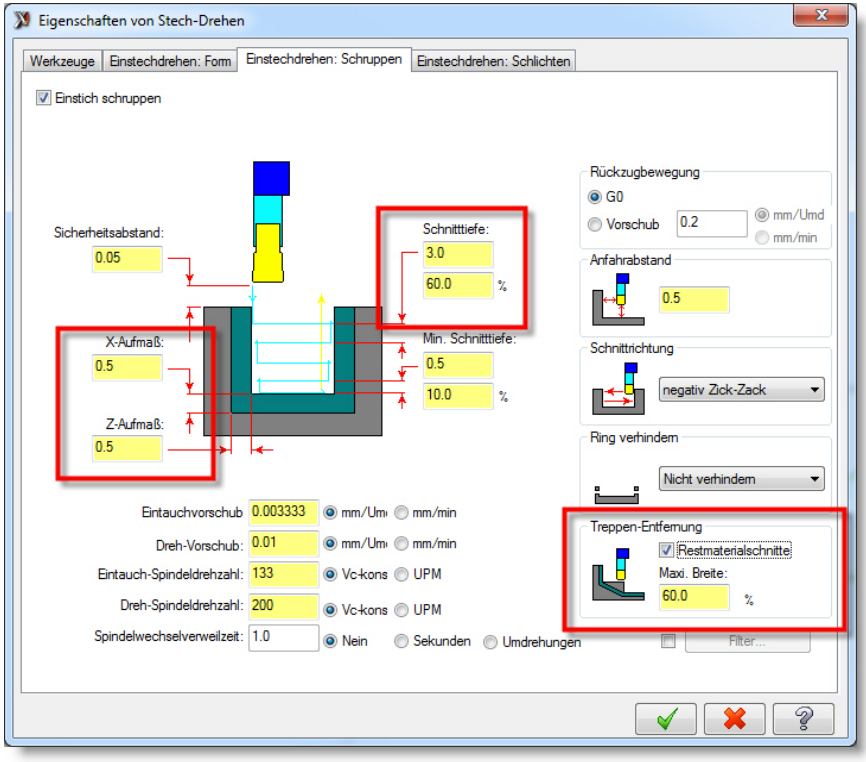


9 Stellen Sie auf der Registerkarte "Einstechdrehen: Schrupppen" die folgenden Optionen ein:

- Stellen Sie das **X-Aufmaß** und das **Z-Aufmaß** auf 0.5mm ein, damit Material für einen zukünftigen Schlichtwerkzeugweg stehenbleibt.
- Stellen Sie die **Schnitttiefe** auf 3.0mm ein, was 60% der Werkzeugbreite entspricht. Dieser Prozentsatz ist die maximale Schnittiefe, die von ISCAR für deren Werkzeuge in diesem Werkzeugweg empfohlen wird.

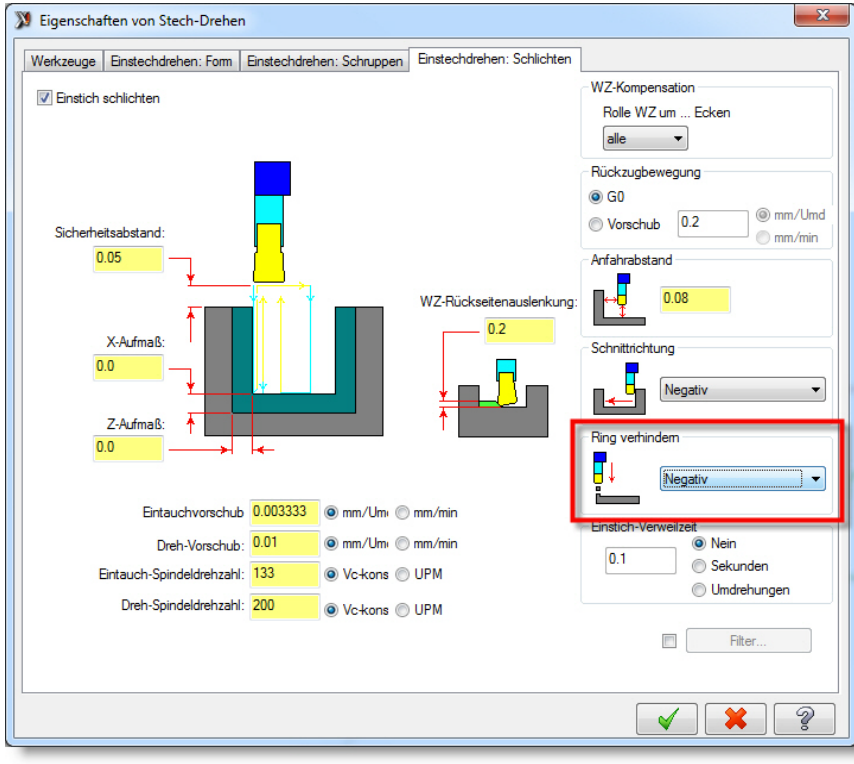
TIPP: Wenn Sie eine Schnitttiefe größer als 60% der Werkzeugbreite eingeben, wird von Mastercam eine Warnmeldung angezeigt.

- Markieren Sie im Gruppenfeld "Treppen-Entfernung" das Kontrollkästchen **Restmaterialschnitte** und geben im Feld "Maxi. Breite" **60%** ein. Durch diese Option werden Schritte entfernt, die zu groß für die Beseitigung mit einem Schlichschnitt sind. Solche großen Schritte können stehenbleiben, wenn die Wandfläche geneigt ist. Der Werkzeugweg fügt einen oder mehr Durchgänge ein, wenn die zusätzliche Breite größer als der angegebene maximale Prozentsatz der Werkzeugbreite ist.

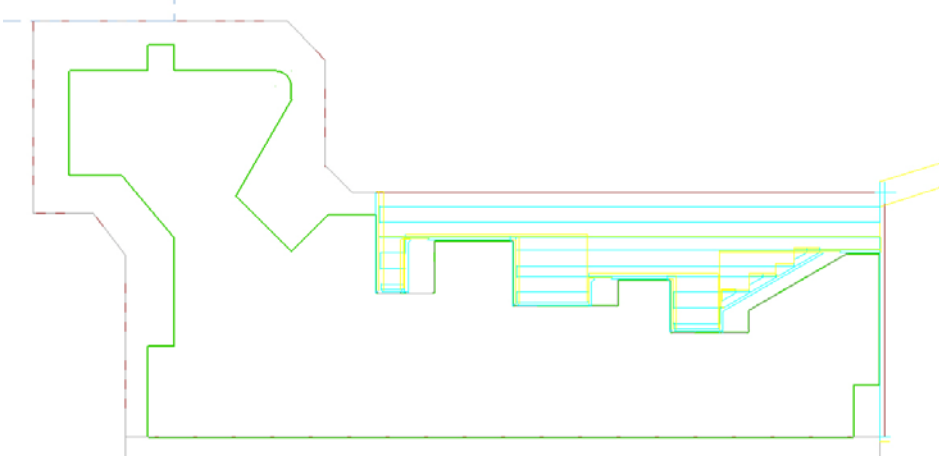


10 Wählen Sie im Gruppenfeld "Ring verhindern" auf der Registerkarte "Einstechdrehen: Schlichten" die Option **Negativ**. Ein *hängender Ring* tritt

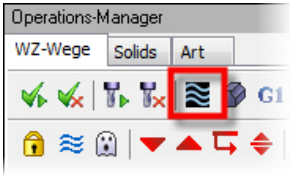
auf, wenn das Werkzeug, anstatt zu schneiden, ein kleines Stück Material vom Rand der Schnittkante drückt. Wenn diese Option aktiviert ist, enthält der Werkzeugweg Einstechbewegungen in negativer Richtung (welche mit der Schnittrichtung übereinstimmt), um dieses zusätzliche Material ohne manuelles Eingreifen zu entfernen.



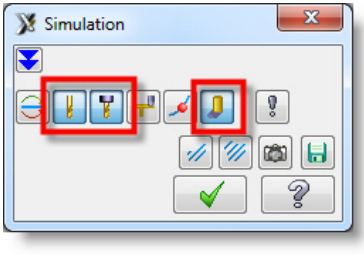
11 Klicken Sie auf **OK**, um den Werkzeugweg abzuschließen.



12 Zur genaueren Betrachtung des Einstechdrehwerkzeugwegs klicken Sie im Operations-Manager auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.

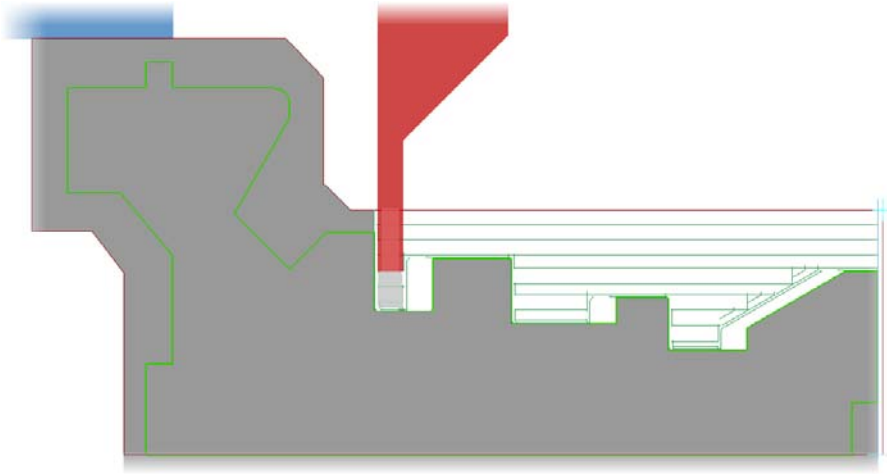


13 Klicken Sie im Dialogfeld "Simulation" auf die Schaltflächen **WZ zeigen**, **Halter zeigen** und **Schnellprüfung**, damit das Werkzeug, der Halter und entferntes Material während der Simulation dargestellt werden.



14 Klicken Sie in der Simulationssteuerleiste auf **Start (R)**, um die Simulation zu starten. Beachten Sie die hinzugefügten zusätzlichen Schritte zur Behandlung

der Treppenbereiche und die zusätzlichen Einstechbewegungen zur Vermeidung hängender Ringe.



15 Klicken Sie auf **OK**, um die Simulation abzuschließen.

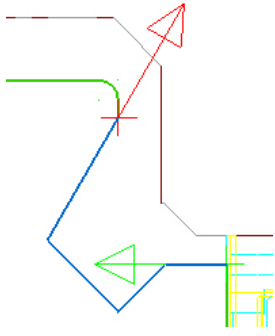
So fügen Sie einen Werkzeugweg für den Winkel-Einstich ein

Winkel-Einstiche können einige der schwierigsten Einstechbewegungen bei der Programmierung sein. Der Einstechdrehwerkzeugweg besitzt jedoch spezielle Optionen für diese Bereiche auf Ihrem Werkstück.

1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **Einstechdrehen**.

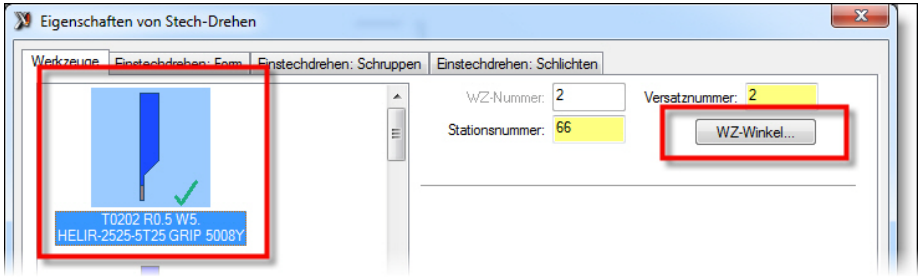
2 Klicken Sie auf **OK**, um den Einstich, so ähnlich wie im vorherigen Werkzeugweg, anhand eine Kette zu definieren.

3 Wählen Sie die Kette, die in der Abbildung rechts gezeigt wird. Der grüne Pfeil zeigt den Kettenanfang an und der rote das Ende.

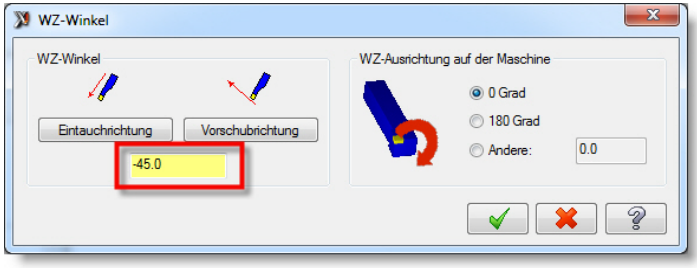


4 Klicken Sie auf **OK**, um die Kette fertigzustellen.

5 Achten Sie darauf, dass auf der Registerkarte "Werkzeuge" noch das Werkzeug T0202 ausgewählt ist und klicken Sie auf die Schaltfläche **WZ-Winkel**.

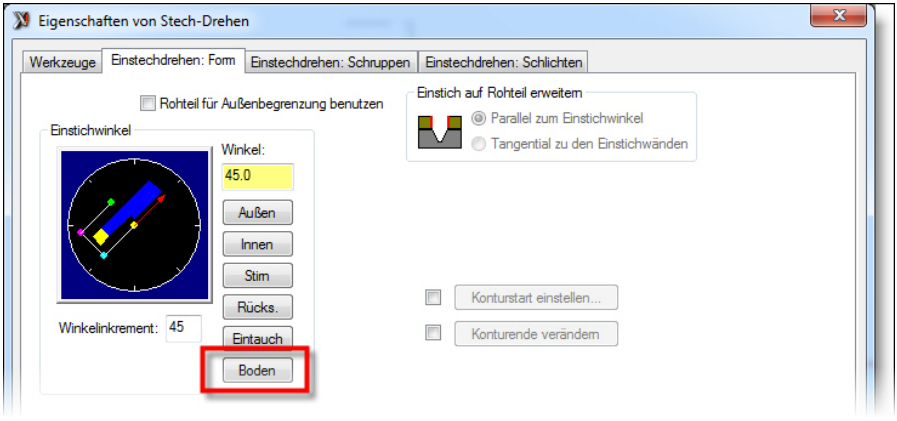


6 Geben Sie **-45** als Wert für den Werkzeugwinkel ein, um den das Werkzeug rotieren soll, damit es mit der Einstichgeometrie übereinstimmt.



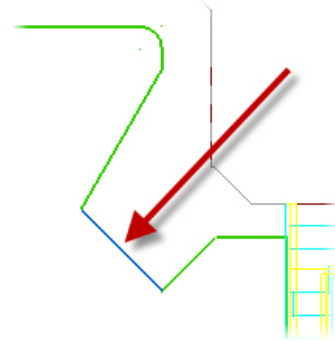
7 Klicken Sie auf **OK**, um zu den Werkzeugweg-Parametern zurückzukehren.

8 Klicken Sie auf der Registerkarte "Einstechdrehen: Form" auf die Schaltfläche **Boden**, um den Einstechwinkel von der Einstechbodenfläche einzustellen.

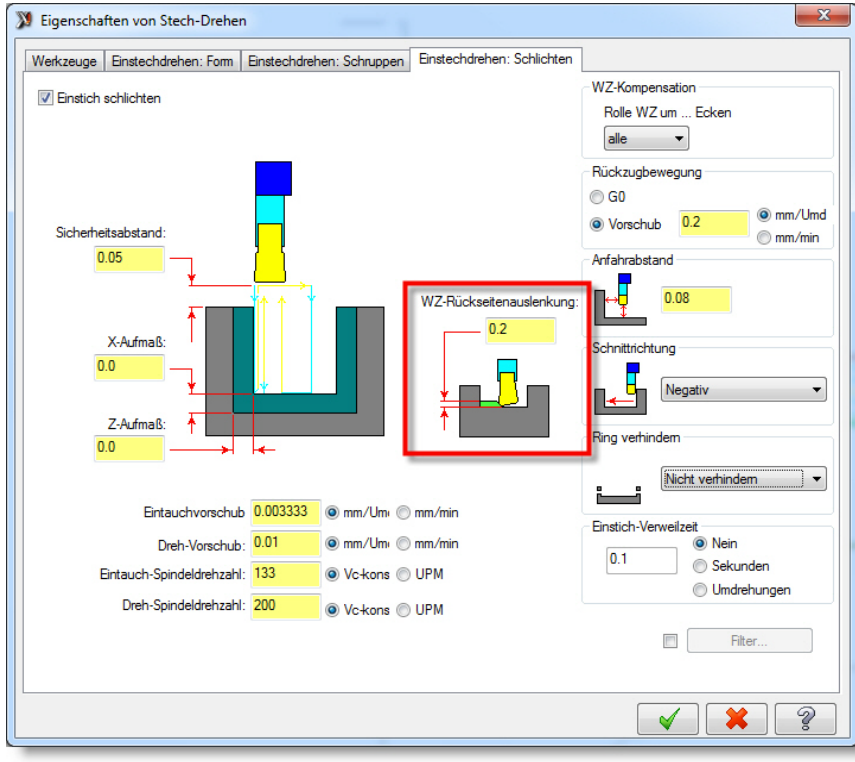


9 Wählen Sie die Linie, die im Grafikfenster die Bodenfläche repräsentiert.

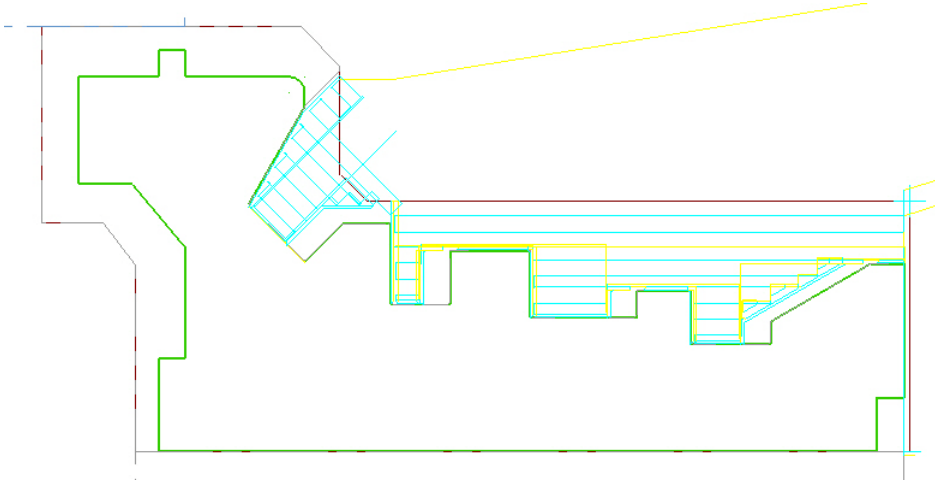
10 Markieren Sie das Kontrollkästchen **Rohteil für Außenbegrenzung benutzen**, um die Werkzeugbelastung beim ersten Schnitt zu reduzieren.



11 Beachten Sie auf der Registerkarte "Einstechdrehen: Schlichten" den Parameter **WZ-Rückseitenauslenkung**. Dieser Parameter berücksichtigt die Sonderform der Einstech/Dreh-Schneidplatten von ISCAR, die beim Verfahren über das Material in beiden Richtungen im Halter "kippeln". Dieser Wert bestimmt die Größe der Werkzeugauslenkung.

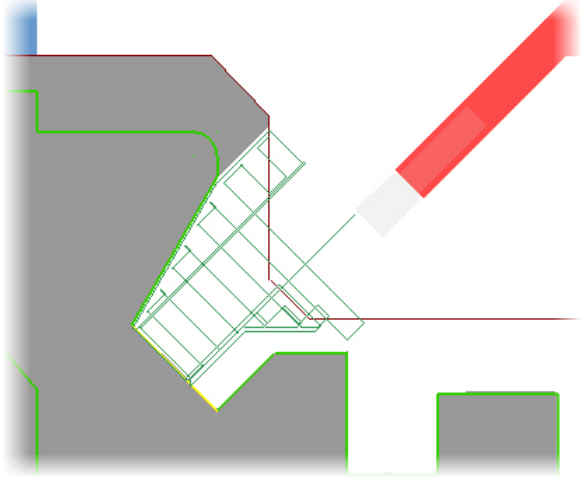


12 Klicken Sie auf **OK**, um den Werkzeugweg abzuschließen.



13 Wählen Sie den zweiten Einstechdrehwerkzeugweg im Operations-Manager und klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**, um die Werkzeugwegbewegung zu prüfen.

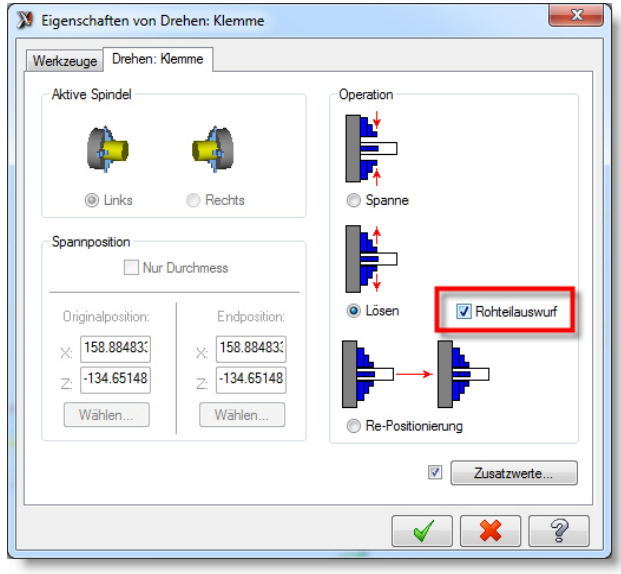
14 Klicken Sie in der Simulationssteuerleiste auf **Start (R)**, um die Simulation zu starten.



15 Klicken Sie auf **OK**, um die Simulation abzuschließen.

Rohteilauswurf-Option für Spannfutter-Zusatzoperationen

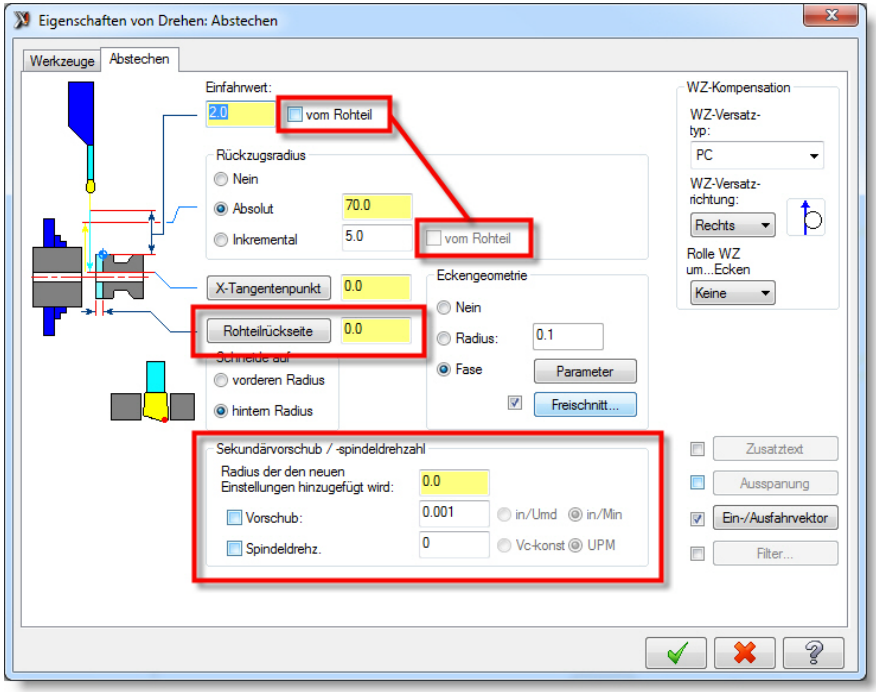
Diese Erweiterung eignet sich besonders für Anwender, die mehrere Spindeln programmieren. Bisher konnte man nicht mit Material in beiden Spindeln starten und dann die Materialübergabe-Zusatzoption verwenden, weil die Materialübergabefunktion einem Spannfutter mit eingespanntem Material keine Übernahme in eine andere Spindel erlaubt. Die neue Option **Rohteilauswurf** auf der Registerkarte "Drehen: Klemme" des Dialogfelds "Eigenschaften von Drehen: Klemme" erlaubt das Auswerfen des Rohteils aus dem Übernahme-Spannfutter, so dass eine spätere Materialübergabe möglich ist.



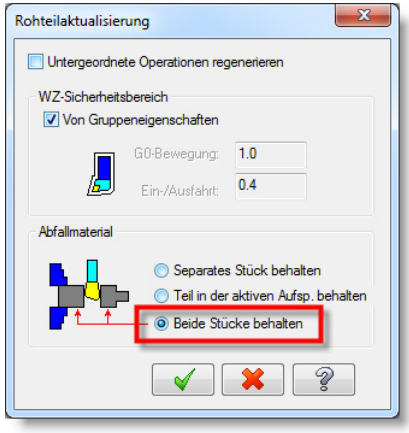
Erweiterungen beim Abstech-Werkzeugweg

Mastercam X5 Drehen beinhaltet die folgenden Verbesserungen für Abstech-Werkzeugwege. Auf der Registerkarte "Abstechen" des Dialogfelds "Eigenschaften von Drehen: Abstechen" finden Sie:

- die Option zum Definieren des Einfahrwertes (sowohl für den Hauptschnitt als auch für Freischnitte) und des inkrementalen Rückzugsradius vom Rohteilmodell, statt des gewählten Abstechpunkts.
- den neuen Parameter **Rohteilrückseite**, so dass Sie den Abstechpunkt auf der Rückseite des fertigen Teils wählen können und noch Material für das rückseitige Planen stehenbleibt.
- die Möglichkeit zum Anwenden eines/einer Sekundärvorschubs und -spindeldrehzahl an einem bestimmten Radius.



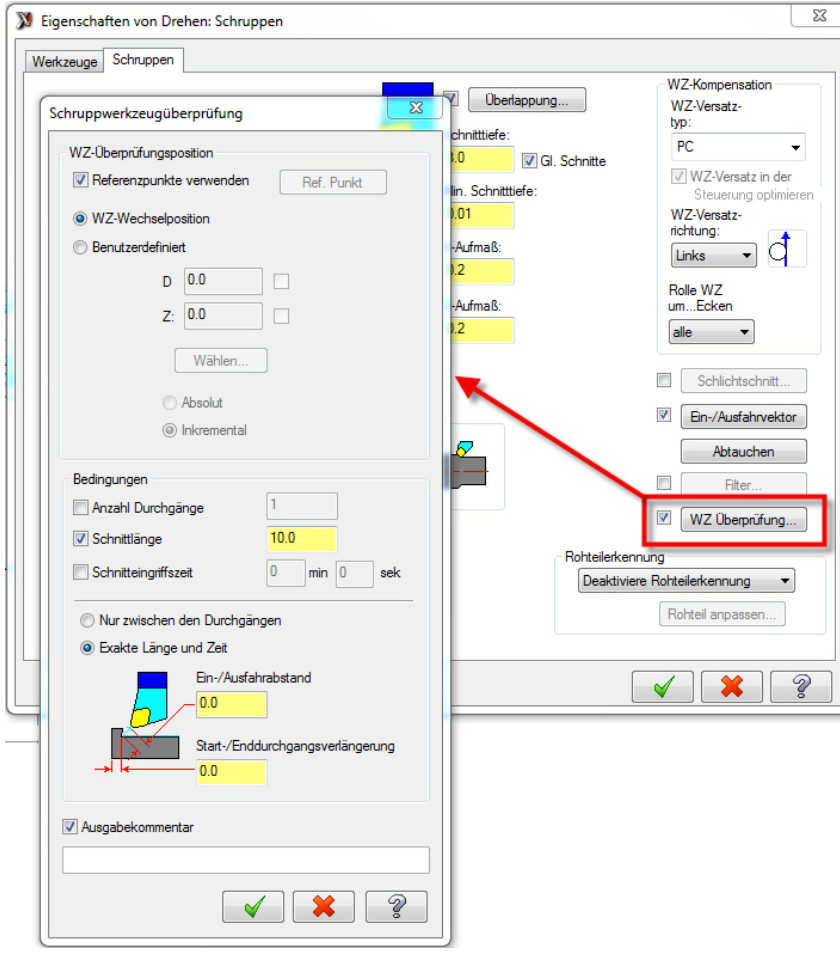
Außerdem können Sie im Dialogfeld "Rohteilaktualisierung" jetzt einstellen, beide Materialstücke nach der Abstechoperation zu behalten. Sie rufen dieses Dialogfeld auf, indem Sie auf der Registerkarte "Werkzeuge" die Schaltfläche **Rohteilupdate** drücken.



Verbesserungen beim Schruppwerkzeugweg

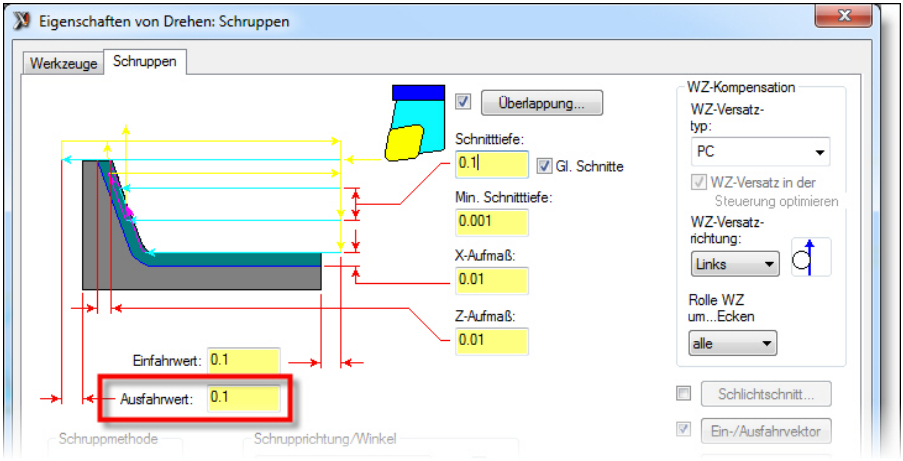
WZ Überprüfung

Nach dem erfolgreichen Einfügen der WZ-Überprüfung in Einstechwerkzeugwege, wurde dem Schruppwerkzeugweg in Mastercam X5 eine ähnliche Funktionalität hinzugefügt. Diese Funktion erlaubt eine WZ-Überprüfung zwischen Tiefenschnitt-Durchgängen nach einer bestimmten Schnittlänge oder Zeit. Sie finden diese Funktion auf der Registerkarte "Schruppen" des Dialogfelds "Eigenschaften von Drehen: Schruppen".



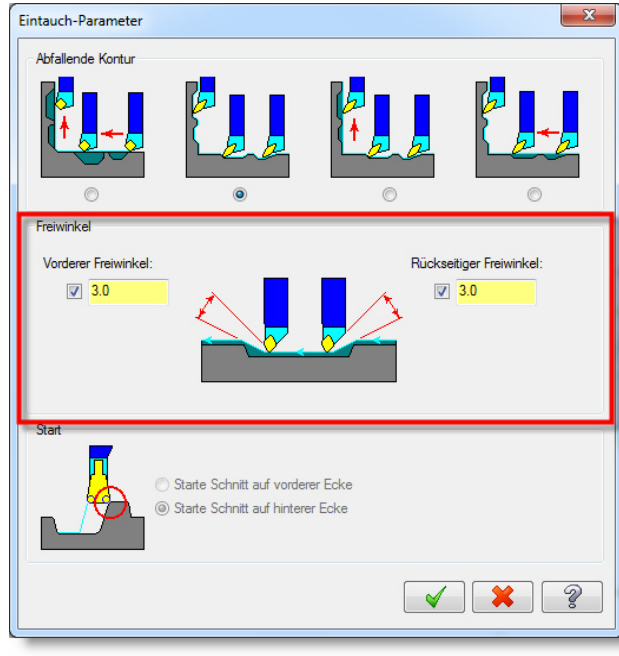
Ausfahrwert

Schruppdrehstrategien können am Ende eines Werkzeugwegs jetzt einen "Freiraum" berücksichtigen. Durch den Parameter **Ausfahrwert** geht der Schnitt um den angegeben Wert über das Material hinaus.



Eintauch-Parameter – Vorderer Freiwinkel

Bisher besaß das Dialogfeld "Eintauch-Parameter" nur eine Option für einen Freiwinkel auf der Werkzeugrückseite. Da sich die Werkzeugrichtung auf die Schnittrichtung bezieht, kann sich die “Rückseite” je nach Verkettungsrichtung auf beiden Werkzeugseiten befinden. Das Dialogfeld "Eintauch-Parameter" besitzt nun die Möglichkeit zur Auswahl sowohl eines vorderen als auch eines rückseitigen Freiwinkels. Sie können diese neuen Optionen aufrufen, indem Sie auf der Registerkarte "Schruppen" des Dialogfelds "Eigenschaften von Drehen: Schruppen" oder auf der Registerkarte "Schlichten" des Dialogfelds "Eigenschaften von Drehen: Schlichten" die Schaltfläche **Abtauchen** drücken.

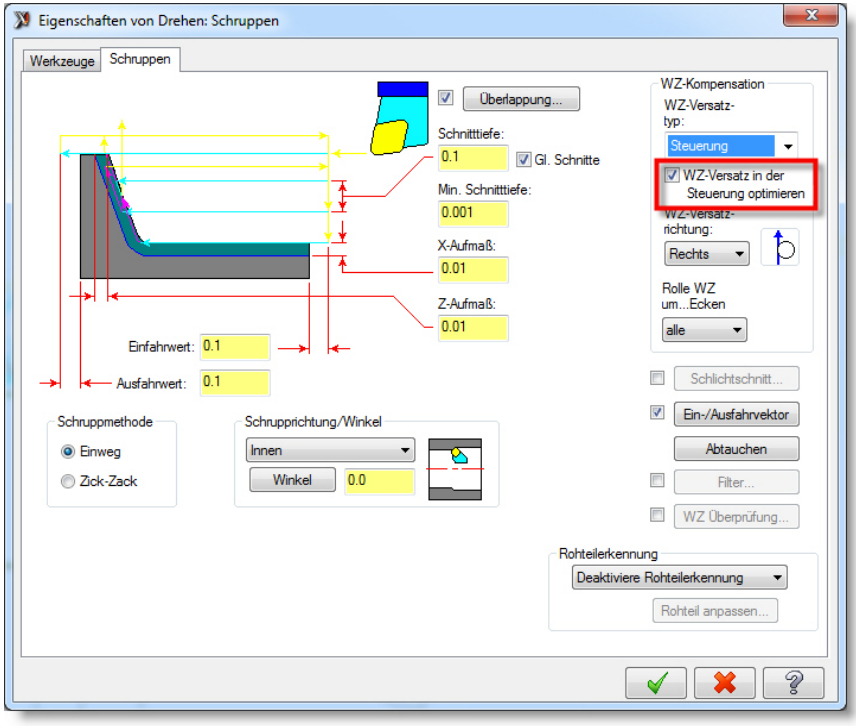


Erweiterungen beim Werkzeugversatz

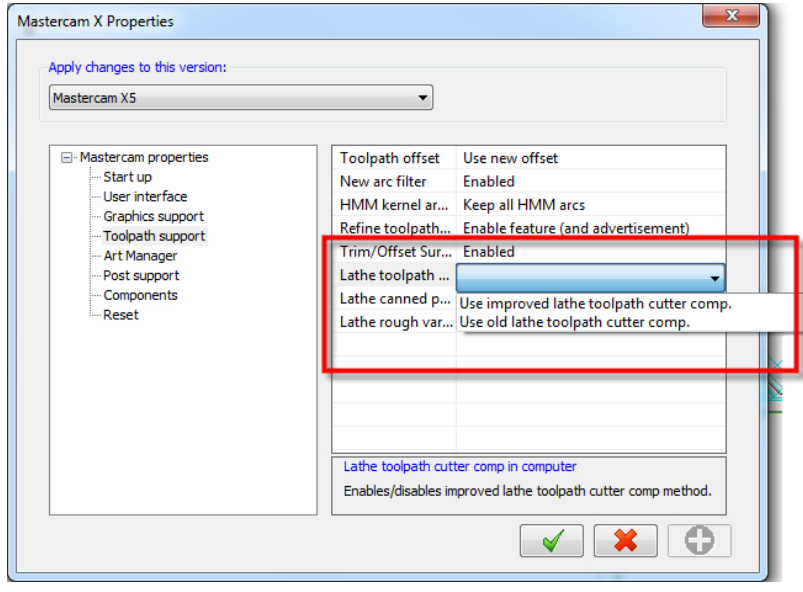
Beim Drehwerkzeugversatz wurden zur Lösung folgender Probleme zahlreiche Verbesserungen vorgenommen:

- Leerschnitte, die durch den Versatz der Rohteilkontur um den Aufmaßwert entstanden sind.
- Leerschnitte, die durch den Versatz der Werkstückkontur hinter die Rohteilkontur entstanden sind.
- Die Kontur verliert beim Werkzeugversatz an Tiefe und führt zu Fehlschnitten.
- Lücken zwischen der versetzten Teilekontur und der Rohteilkontur führen zu Fehlschnitten.

Wenn der WZ-Versatz in der Steuerung verwendet wird, ist der Maschinenbediener außerdem für das Versetzen der Geometrie um den Werkzeugradius verantwortlich. Manchmal lassen sich jedoch keine Innenbögen eingeben, die kleiner als der Werkzeugradius sind. Drehwerkzeugwege besitzen jetzt im Gruppenfeld "WZ-Kompensation" die Option „WZ-Versatz in der Steuerung optimieren“, durch die Innenbögen entfernt werden, die kleiner als der Werkzeugradius sind. Diese Option steht nur dann zur Verfügung, wenn als WZ-Versatztyp **Steuerung** ausgewählt ist.



Hinweis: Wenn Sie zur WZ-Kompensation zurückkehren wollen, die vor der X5 zur Verfügung stand, rufen Sie die Mastercam-Systemsteuerung auf, indem Sie in der Windows-Schnellstartleiste auf **Start**, **Alle Programme**, **Mastercam X5, MCAMX Control Panel Applet** *klicken. Die Optionen zum Ändern des Drehwerkzeugversatzes befinden sich auf der Seite* **Toolpath support**.

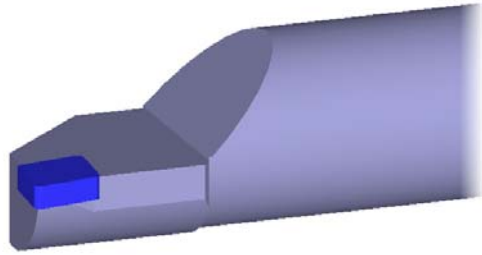


Verbesserungen beim Bohrstangenhalter

Die Mastercam-Funktionen "Verify" und "Kollisionsüberprüfung" wurden verbessert, so dass jetzt eine genauere visuelle Darstellung von Bohrstangen möglich ist, wobei eine genaue Kollisionserkennung beibehalten wird.

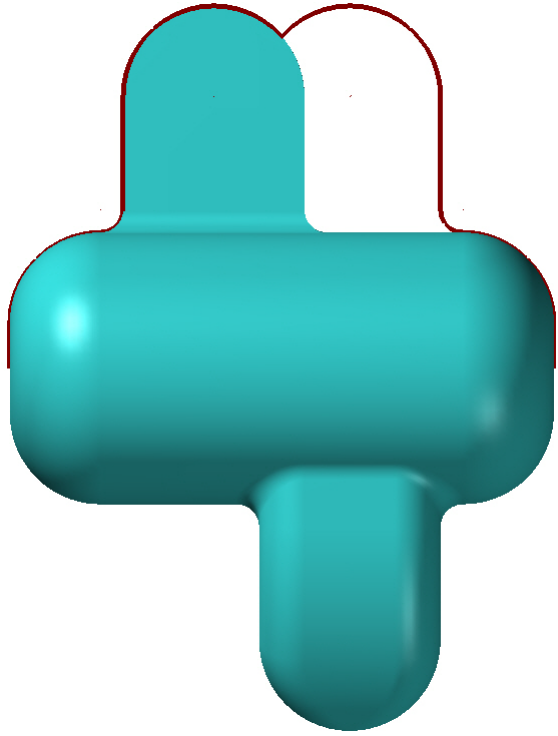
Für die visuelle Überprüfung in Simulation und Verify erzeugt Mastercam eine 3D-Repräsentationsbaugruppe aus einem 2D-Profil. Dieses Profil wird entweder aus Werkzeugparametern oder aus eigenen Werkzeugen generiert. Die Kollisionsüber-

prüfung wird nicht an dem 3D-Modell ausgeführt. Das System fährt dann, wie vorher auch, mit der Kollisionsprüfung fort.

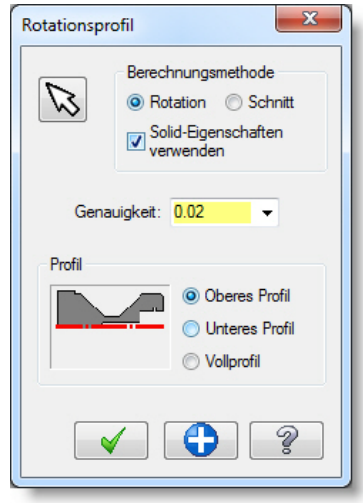


Drehprofil-Erweiterungen

Für Mastercam X5 wurde die Funktion "2D-Rotationsprofil", die mit der X4 eingeführt wurde, so verbessert, dass für all Ihre Drehanwendungen genauere Profile aus Solids schneller erzeugt werden können.



Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Entwerfen**, **2D-Rotationsprofil**, um diese Funktion aufzurufen.

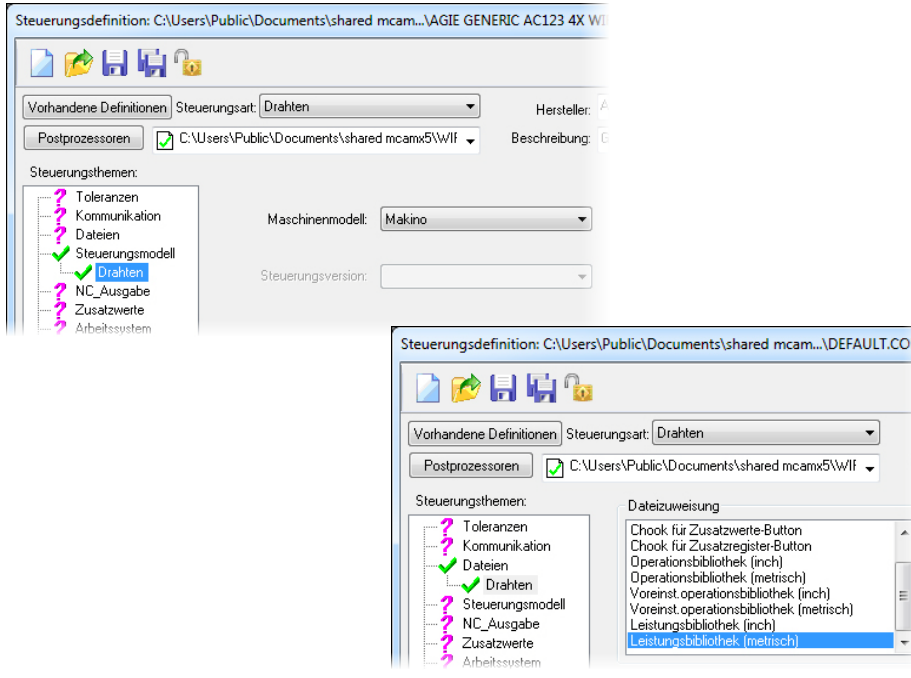


Markieren Sie das Kontrollkästchen **Solid-Eigenschaften verwenden**, damit Parasolids für die direkte Berechnung des Drehprofils verwendet werden. Diese Methode erzeugt in den meisten Fällen sehr schnell genaue Linien/Bogengeometrie. Falls die Parasolid-Funktion fehlschlägt, wird die Polygonnetzmethode verwendet. Dieses Kontrollkästchen ist nur dann aktiviert, wenn die Optionsschaltfläche **Rotation** markiert ist und keine Flächen ausgewählt sind.

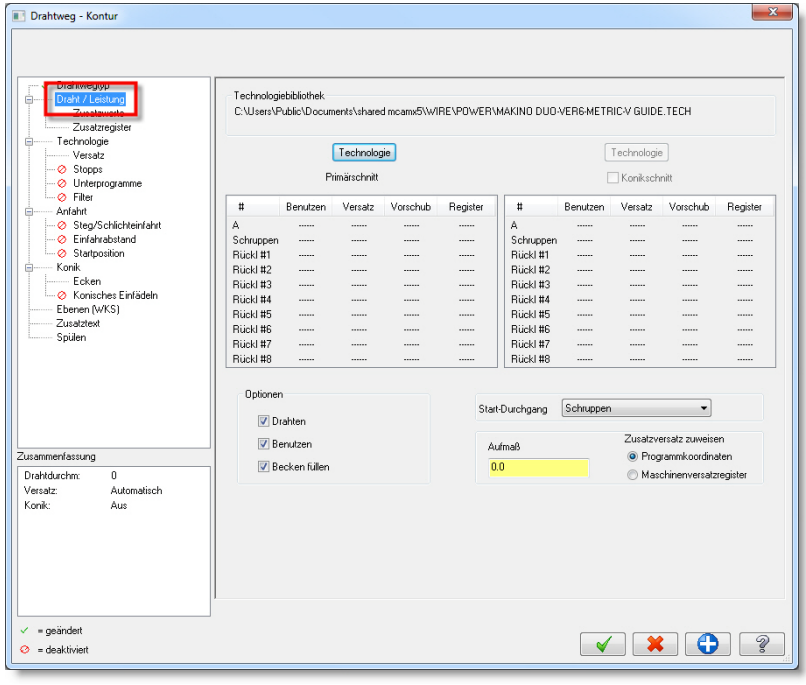
Erweiterungen in Drahten

Neues Leistungsbibliothek-Format

Außer die aktuellen Leistungsbibliotheken (*.POWER) von Mastercam Drahten sind auch TECH-Leistungsbibliotheken (*.TECH) in Mastercam X5 hinzugekommen. Diese neuen Datenbankdateien machen es leichter als jemals zuvor, auf Basis Ihrer Bearbeitungsanforderungen die korrekten Leistungseinstellungen auszuwählen. Eine TECH-Leistungsbibliothek richtet sich nach der jeweiligen Maschinensteuerung. Wenn Sie beispielsweise eine Drahterodiermaschinendefinition, wie die von Mitsubishi oder Makino, die im Lieferumfang von Mastercam X5 enthalten sind, laden, wird auch die steuerungsspezifische TECH-basierte Bibliothek geladen. Zu sehen ist dies in den folgenden beiden Bereichen der Steuerungsdefinition:



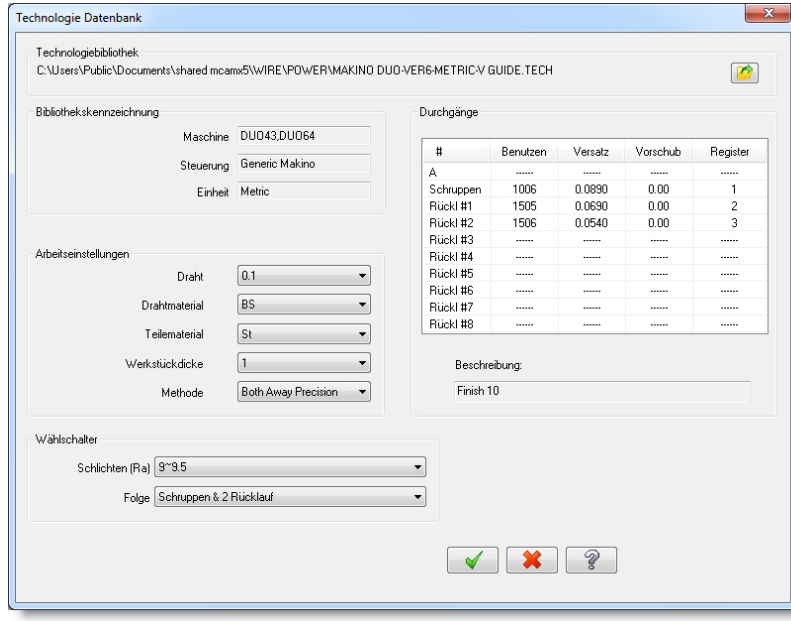
Wenn Sie anhand einer TECH-basierten Maschinen-/Steuerungsdefinition einen Drahtweg erzeugen, können die Leistungseinstellungen über die Seite "Draht/Leistung" der Drahtweg-Dialogfelder aufgerufen werden.



Hinweise:

- *TECH-Leistungsbibliotheken sind nicht mit Drahtwegen assoziiert. Wenn Sie einen neuen Drahtweg erzeugen, liest Mastercam Drahten die Leistungseinstellungen aus der Bibliothek, lässt jedoch ihre Änderung für die aktuelle Operation zu. Wenn Sie den Drahtweg später bearbeiten, behält Mastercam Drahten die zuvor von Ihnen eingegebenen Leistungseinstellungen bei.*
- *Alle Drahtwege, die auf den TECH-Leistungsbibliotheken basieren, besitzen bis zu 9 Durchgänge, abgesehen von konischen Konturdrahtwegen mit einem Bund, die bis zu 18 Durchgänge besitzen können; 9 für den primären Schnitt und 9 für den konischen Schnitt.*

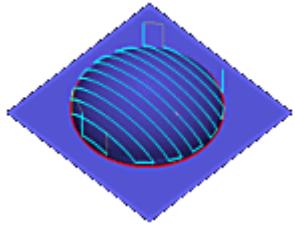
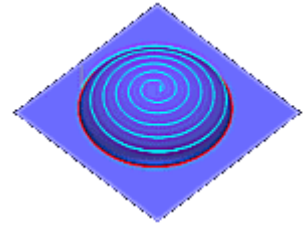
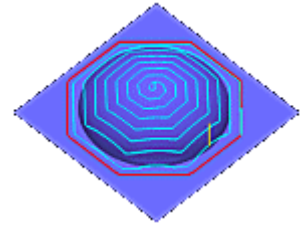
- *Die standardmäßigen TECH-Leistungseinstellungen können für jede Operation angepasst werden, indem Sie auf der Seite "Draht/Leistung" auf die Schaltflächen "Technologie" klicken, um das Dialogfeld "Technologie-Datenbank" aufzurufen.*



Erweiterungen in ART

Neue Art-Werkzeugwege

Mastercam X5 enthält vier neue Art-Werkzeugwege. All diese Werkzeugwege reduzieren den Werkzeugweg auf eine geschlossene Geometriekette und unterstützen verschachtelte Ketten. Außerdem können die neuen Spiral-Werkzeugwege eine Bearbeitung von innen nach außen oder umgekehrt ausführen. Sie eignen sich besonders für Werkstücke, die in Präge-, Gravur- und Papier-Hochdruck-Firmen verwendet werden.

Parallel Horizontal - begrenzt 	Zirkularspirale - begrenzt 
Rechteckspirale - begrenzt 	Spirale entlang einer Begrenzung -  begrenzt

Export in 256-Farben-Graustufenbilder

Mastercam Art bietet nun die Möglichkeit zum Export in ein 256-Farben-Graustufenbild. Das Exportieren in eines der drei Standard-Grafikformate ergibt eine Datei von

ausgezeichneter Qualität, die Sie zum Laserschneiden von 3D-Bildern benutzen können.

Klicken Sie im Art-Menü auf **Aktives Basisrelief exportieren** und speichern Sie das Basisrelief in einem der folgenden Grafikformate:

- BMP
- JPG
- TIFF

cnc software, inc.

671 Old Post Road
Tolland, CT 06084 USA
www.mastercam.com

Deutscher Distributor:
InterCAM-Deutschland GmbH

Am Vorderflöß 24a
33175 Bad Lippspringe
www.mastercam.de